

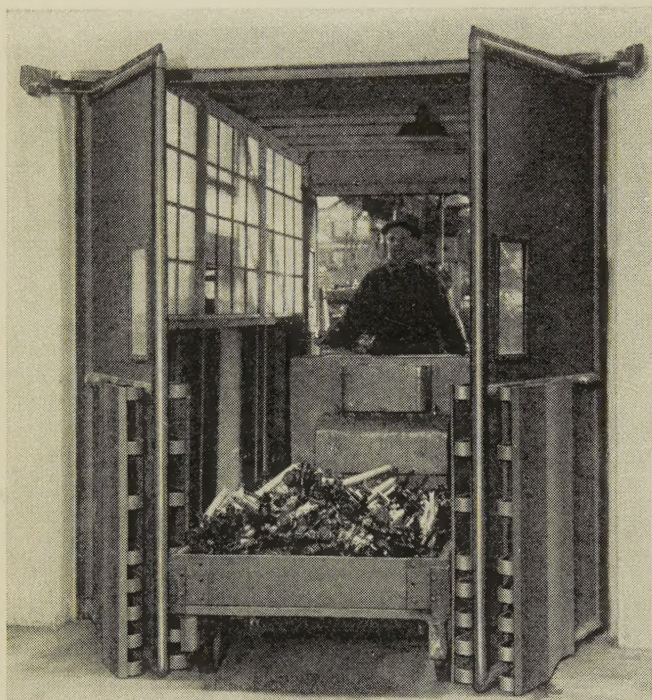


1956 BYGGMÄSTAREN
byggnadsteknik

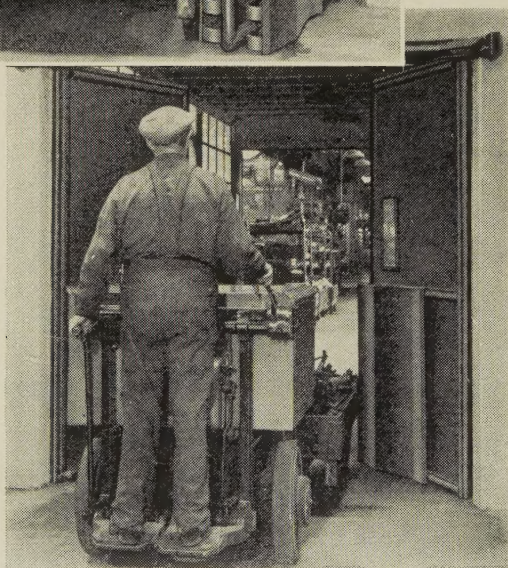


ALLHABO

PORTSPECIALISTEN

Ut... eller in...**kör bara rätt på porten!****ALLHABO****svängport spar dyrbar tid**

ALLHABO svängportar (typ ASEA) är körbara i båda riktningarna. De är konstruerade för att tåla hårda och täta påkörningar under en lång följd av år. De har inga gångjärn utan är lagrade i specialkonstruerade lager, är utförda med kraftig ram av rör och med fyllning av plåt eller stående panel. Stötarna upptas av en fjäderkonstruktion och portarna dras automatiskt tillbaka av en mekanisk stängningsanordning. Gummitätningar håller dem i stängt läge även vid starkt luftdrag.

ALLHABO TILLVERKAR*Pansarjalousier**Rullgaller**Takskjutportar**Slagportar**Fällportar**Styva skjutportar**Hörnskjutportar**Vikportar**Ridåportar*★ *Svängportar**El-drivna grindar**Gungportar*

★ I standard levereras porten med 4×5 stötfjädrar. Extra fjädrar och sparkplåtar kan erhållas (se bilden).

**ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET**

BRUNKEBERGSTORG 15

STOCKHOLM

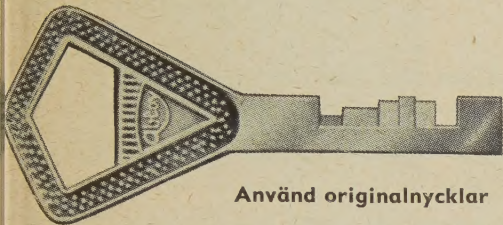
TELEFON: VAXEL 232150

Abloy

Vad är 6¹⁰?

Det är Abloylåsets ofantliga
nyckelvariationstal som
borgar för

SÄKERHET



Använd originalnycklar

AB. LACTA SEPARATOR

Stockholm

Tel. 30 43 50, 31 68 15, 33 93 92

B1 1956 BYGGMÄSTAREN byggnadsteknik

Organ för Stockholms Byggnadsförening och Svenska Arkitektföreningen,
avd. av Svenska Teknologföreningen.

Adress: Byggmästaren, Kungsgatan 32, Stockholm. Tel. 23 31 05. Post-
giro 3124.

Redaktörer: Civilingenjör SVR Börge Algers och arkitekt SAR Erik Thelaus.
Redaktionssekreterare: Arkitekt SAR Hillevi Svedberg.

Redaktionskommitté: Arkitekt SAR Hans Asplund, civilingenjör SVR Len-
nart Backmark, arkitekt SAR Haqvin Carlheim-Gyllensköld, civilingenjör SVR
Sture Haag, arkitekt SAR Leif Reinius och civilingenjör SVR Georg Schackne.
Redaktionsombud: Dir. Victor Bährner och länsarkitekt Ebbe Borg,
Malmö, samt arkitekterna SAR Gunnar Hoving och Per-Olof Klang,
Göteborg.

Ansvarig utgivare: Arkitekt SAR Moje Bergström. I tidskriften gjorda ut-
talanden står för författarnas räkning och är endast om så anges att anse
som uttryck för standpunktstagande av någon av de föreningar, som utger
tidskriften.

Byggmästaren utkommer med 24 nummer om året. 12 nummer behandlar
arkitektur och 12 nummer byggnadsteknik.

Prenumerationspriser för helår:

	Sverige Danmark Finland Norge	Övriga utlandet
Endast lösnummer upplaga A + B (24 nummer)	30:—	40:—
Endast lösnummer upplaga A (12 nummer) Arkitektur	20:—	30:—
Endast lösnummer upplaga B (12 nummer) Byggnadsteknik	20:—	30:—
Lösnummer + klotband upplaga A + B	45:—	55:—
Lösnummer + hfr. band upplaga A + B	55:—	65:—

35 ÅRGÅNGEN

INNEHÅLL

20 JAN. 1956

DK 69.002.2:691.327

HOLST, HANS-ANCKER: *Les extrêmes se touchent*. Byggmästaren 35 (1956)
nr B 1, sid. 1-12

Elementhusbygget ur arkitektens synpunkt. Samarbeta med övriga projektörer. Begreppet
betongmanufaktur. Redogörelse för användning av byggnadselement och betongmanufaktur
vid byggnadsobjekt med olika grad av prefabrikation i Linköping, Malmö och Stockholm.
Artikeln illustrerad med ritningar och fotografier

DK 69.002.2:725.4 (485 Örebro)

ASPLUND, S O och ABRAMSSON, STIG: *Ett modernt elementbygge i Örebro*.
Byggmästaren 35 (1956) nr B 1, sid. 13-18

Redogörelse för Varuhuset Härold AB fabrik, för tillverkning av kläder, i Örebro. Stomme
av betongelement och strängbetongbalkar. Förspänning enligt system Dywidag. Artikeln
illustrerad med ritningar och fotografier

DK 693.2

BOLMGREN, ÅKE: *Tegel, bruk och tegelbruk*. Byggmästaren 35 (1956) nr
B 1, sid. 19-24

Erfarenheter från lärarverksamhet vid yrkesskola för murare. Radikalt förslag till bl. a.
ett nytt modulstensformat. Artikeln illustrerad med ritningar och fotografi

nehållet i

A1 1956 BYGGMÄSTAREN arkitektur

r följande:

KERMAN, BRITA: *Familj och bostad*

RGVALL, LENNART: *Modulen - ett industriellt verktyg*

HELAUS, ERIK: *Elementen*

ESTMAN, TORSTEN: *Den nya Tegelbacken*

ULSSON, THOMAS och AHLBERG, C-F: *Täby och
illingby*

DAHL, GÖRAN: *Renässansarkitekturens formspråk*

ILGREN, MAGNUS, OLSSON, TORBJÖRN och SILOW,

EN: *Mariedal - en restaurering*

DRÉN, ERIK: *Novilla rediviva*



Halmstadbyglar allt populärare

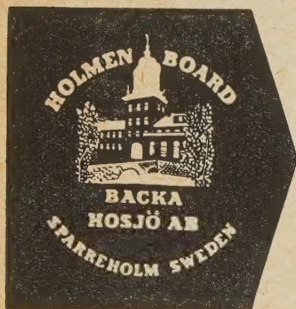
Längre kan man inte komma i färdig armering — men så har också bygelspiralen i behändig kartong blivit allt populärare på byggnadsplatserna. Bara att dra ut, klippa av och montera — inga hoptrasslade byglar och obetydlig näjning. »Inte en påle skulle göras med något annat än Halmstadbyglar nu för tiden», heter det överallt.

Standardsatser om
250 byglar på lager



HALMSTADS JÄRNVERKS AB • HALMSTAD, TEL. 184 70

Så märker man bra



Holmen-Board är sandfri. Den skadar ej verktygen och blir lättare att bearbeta.

Holmen-Board har liten absorptionsförmåga, den är fuktavvisande, vilket ökar dess användningsområden.

Holmen-Board är lätt att forma och är utmärkt för alla slags inredningssnickerier och -detaljer.



Holmen-Board har den rätta fukthalten. Den är formbeständig och slår sig ej.

Holmen-Board från Backa-Hosjö AB är den rätta boarden för snickeriändamål. Den är en kvalitetsprodukt från Sveriges modernaste fiberplattfabrik. Använd Holmen-Board och N4 märker, att det är en bra board.

HOLMEN BOARD

Backa-Hosjö AB



Sparreholm

Fråga oss när
det gäller

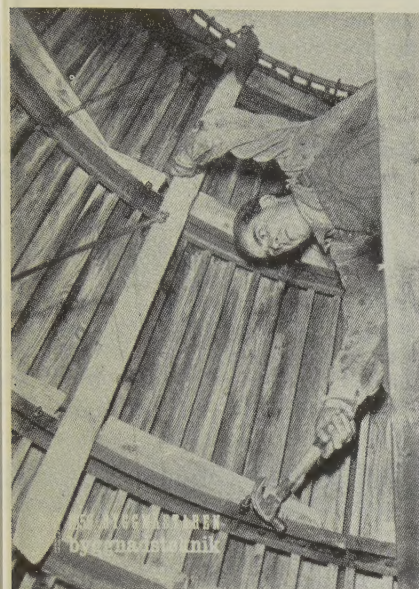
snickerier
efter ritningar
och beskriv-
ningar för fler-
familjshus

Vår fabrik, som är belägen i ett av Smålands bästa skogsdistrikt, är modernt utrustad och vår arbetarstam är yrkeskunnig, varför vi kunna erbjuda ett förstklassigt fabrikat. Fönster, ytter- o. innerdörrar, garageportar och köksinredningar finnas ständigt i lager.

FOGELFORS

AB Fogelfors Bruk, Fågelfors
Tel. Namnanrop, Tillverkare av
snickerier sedan 1800-talet





På omslaget: Trapphusform, standardiserad till våningshöga element vid hyreshusbygge i Stockholm. Arkitekt SAR Hans-Ancker Holst. Foto: Sture Magnusson, Stockholm

ENGLISH SUMMARY

Les extrêmes se touchent

By H-A Holst

p. 1-12

The following articles are an account of a few partial results of the research and experimental activity carried out by a team under the motto »More, better and cheaper housing». The originally wide scope of this research work has been concentrated to three main lines: Multiple production of concrete units, non-traditional housing production with mechanisation for its main theme and high rationalization of traditional housing production.

The author establishes that the results can only be judged by applying a certain perspective in time and space. The experience shows many revaluations and changed approaches necessary to make non-traditional housing production possible. The industrialization of the building site clashes with mental slothfulness. The relations between the consultants and the entrepreneurs have to be reconsidered and the new means of architectonic expression have to be studied.

Ready-made concrete parts

»Ready-made concrete parts» designs a production of concrete parts to be used as building units ready for assembly. They are made in factories as standardized units ready for assembly and as a rule in large series. Consequently the high frequency of their use in the structural frame is a prerequisite for their industrial production.

Concrete manufacture — as the author calls it — has been viewed to bridge the gap between traditional and non-traditional housing production. This twofold application has influenced the solution of the problems, which has taken place in collaboration with Mr Karl-Erik Ellner, civil engineer svr.

The following products have i. a. resulted:

A straight staircase is made of two main parts, firstly an angular tread-and-riser piece, secondly — to support the steps — strings that are mounted on sound-absorbing beddings at the half-space landings to block out sound transmission.

A spiral staircase is constructed with separate steps and a bearing newel. The steps are placed free from the surrounding wall and the newel is held together by a steel tube simultaneously serving as suction tube for a central vacuum cleaner.

Two main variants of prefab balconies are made. The simpler balcony is a concrete slab suspended on round bars and supported at the wall by angle irons. The other main type consist of a balcony slab supported by concrete side-plates resting on consoles in the cellar. The side-plates are held in place by guides in the wall and in both cases the balcony slab is placed a few cm from the wall to avoid frost- and water-damages. The ready-mountable units are assembled only after the façade has been completed. The time of assembly amounts to abt $\frac{1}{2}$ hour per balcony.

Concrete ventilation ducts are constructed in units slightly longer than the height of the room and joined with metal fittings in floor and ceiling. The duct units can be used as bearing pillars and as they are well-sealed, they admit of a considerably improved mechanical ventilation. The assembly has been simplified and the ventilation ducts are supplemented by slotted units for mounting tubing. Patents for all these products have been applied for and they can be supplied by various licensed manufacturers in Sweden.

Apartmenthouse in Linköping

The building was preceded by a comprehensive technical investigation resulting in a non-traditional constructional system Holst-NABO, where mechanisation has been pushed as far as economy allows.

The units were produced at a field factory in a sand pit about 30 km from the building site.

The deciding factor in non-traditional building is the detailed projection and planning work. The projector's volume of work has been reckoned to increase by 40—50 %. The architect will, for instance, have to make special assembly and detail drawings for all the units where the parts to be installed are marked in detail.

Apartmenthouse in Malmö

The Malmö enterprise was based on the experiences gained at Linköping.

The principal difference is, that the production of units took place on the building site adjacent to the construction.

Apartmenthouse in Stockholm

The execution of this building means a rationalization of traditional building with plasterless inner surfaces. The mechanical equipment — as against the two previous constructions — has almost entirely been eliminated.

Factory building in Örebro

By S O Asplund and S Abramsson

p. 13-18

After the hardening of the concrete steel connectors between prefabricated concrete elements were finished to exact measures so that columns, girders and floorslabs of a five-story factory building could be erected with a speed and accuracy comparable to that of a steel structure. The columns

and girders were prestressed and the girders of the erected structure finally post-stressed by the Dywidag method.

Bricks, mortar and their use

Reflections about a modular bricksize

By A Bolmgren

p. 19-24

With the purpose of getting a better connection between brickwork and the modular system of the Building Industry with the measuring unit of 1 dm (almost 4 inches), the Building Standardization has worked out a proposition for modul brick. As the author thinks that the proposition, published in order to be officially criticized, does not altogether imply any other improvement than what eventually could be produced by means of supplying machine-cut $\frac{3}{4}$ -brick as aiding size, have in this article some generally received points of view regarding bricks of different size and with different length of bond been presented. Thus has been pointed out the mathematical connection between the brick's length l , width b and the thickness of the cross joint s and the natural modul of the brick m , which will appear from the equations (1) and (2). For the length of brickwork L has been put the equations (3) — (5), where n is a whole number, which indicates the number of moduls (m).

As to the execution of masonry it has been pointed out the bad bricklaying in chimneys, fig. 3, and in fig. 4 is illustrated by example how the brickwork ought to be done.

Further has been discussed the connection between the Building Industry's modul (M) and the natural level- and heightmodul of the brickwork m_p resp. m_h , for the bricksizes, that from the beginning of the 20th century in a greater or smaller extent has been used within the country.

Among the factors affecting the thickness of the full joint appears the full joint pressure (p), that by parallelepipedical size can be expressed through the equation (7) $p = \gamma \cdot h$, where γ indicates the volume-weight of the buildingstone and h its height. It is of great importance from a modular point of view, that the admitted courseheights really will agree with the estimated heightmodul, for which reason all the factors affecting the thickness of the full joint should be carefully considered.

The idea bond angle (α) has been defined and discussed.

From the classic connection between the length and width as per fig. 1, other connections have been formed as it appears from the fig. 5 and 6 and the equations (8) and (9) resp. As a proper modul for the latter connection, either the equation (10) or (11) can be chosen.

The size, that seems to answer the claims you in different respects can put in a brick in the best manner, is expressed through the equation (8) in laying a $\frac{1}{3}$ -brickbond. Thus at the 1-dm-modul this size will be $9 \times 29 \text{ cm}^2$ with the aiding size 9×19 and $9 \times 9 \text{ cm}^2$ — »threes», »twos» and »ones» — as it appears from the fig. 8. »Threes» and »twos» can suitably be machine-cut, while »the ones» should be cut on the spot. Different brickwork in this size are getting very simple and good bonds, as are to be seen in the fig. 9, 10 and 11.

The corresponding size, closest joining to the Standardbrick in USA ($8 \times 3 \frac{3}{4} \times 2 \frac{1}{4} \text{ inch}^3$), is $11 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2} \text{ inch}^3$ with the aiding size $7 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2}$ and $3 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{2} \text{ inch}^3$.



Foto: Pressens Bild

Förslummad och ny bostadsbebyggelse i Tokio

Trähusen i förgrunden på bilden uppfördes 1946 på det gamla exercisfältet för den japanska kejsarliga armén. Dessa hus och liknande används fortfarande i

Tokio som bostäder för 7 000 000 personer.

Men nya hyreshus som de i bakgrunden på bilden byggs nu i rask takt för att ersätta slumbebyggelsen.

HS

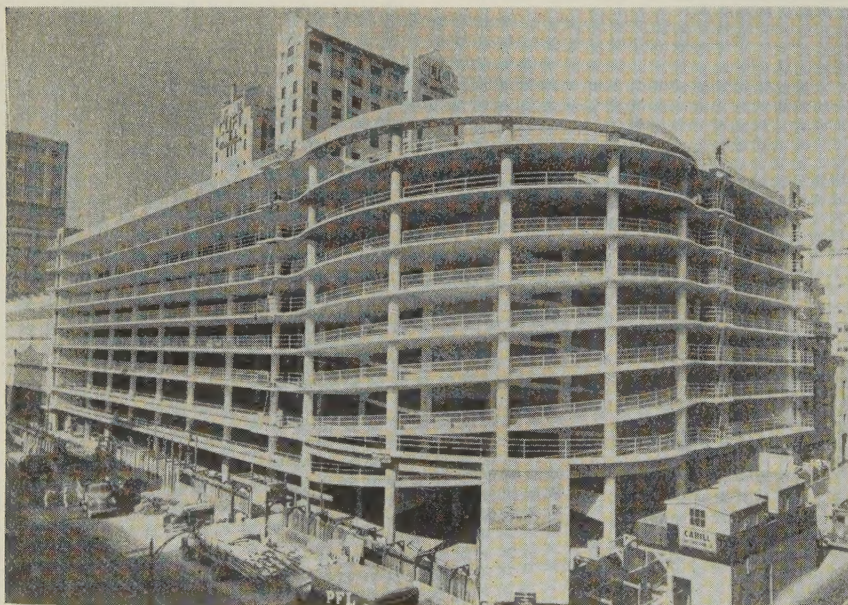


Foto: Pressens Bild

Nytt »självbetjäningsgarage»

I San Francisco har nyligen färdigställts ett nio-vånings garage där bilförarna själva kör upp sina bilar på en cirkulär ramp, endast assisterade av personal som anger på vilken våning det finns en plats ledig. Efter att ha parkerat bilen tar man en av de två 20-pers. hissar som på 20

sek. tar en från den översta våningen till bottenvåningen. Garaget har 47 000 m² golvyta, elva parkeringsplan – inklusive källarvåning och tak – samt parkeringsplatser för 1 200 bilar.

Byggnadstid ca 1 år. Byggnadskostnad 4 000 000 dollar.

HS

Stockholms stads forskningsstipendier

För utgivande av bidrag till vetenskapligt forskningsarbete – företrädesvis av samhällsvetenskaplig och allmän kulturell art – som bedömes vara av särskild betydelse för den kommunala verksamheten inom Stockholms stad, finnes för innevarande år tillgängligt ett belopp av 100 000 kronor.

Bidragsansökan, som skall vara upprättad i två exemplar enligt särskilt formulär, ingives till Stadskollegiet, Stads huset, Stockholm, senast den 29 februari 1956. Ansökningsformulär tillhandahållas å stadskansliet, Stads huset. Muntliga förfrågningar om forskningsstipendierna besvaras av intendent J H Martin, Vasagatan 4, tel 22 35 80.

BYGGFORSKNING

HÖGVÄRDIGT KAMSTÅL I BETONG

I den serie informationsföredrag, som Statens nämnd för byggnadsforskning anordnar i samarbete med Svensk Byggtjänst för olika yrkeskategorier, har civilingenjör K G Bernander hållit två föredrag om »Högvärdigt kamstål i betong», det ena på Byggtjänst den 1 november och det andra på KTH den 8 november.

Föredragen behandlade försök rörande samverkan mellan högvärdig armering och betong, vilka utförts vid institutionen för Byggnadsteknik vid CTH. Nedanstående utgör ett referat av föredragen.

Försöken omfattade utdragsprov, dragprov och prov med fritt upplagda balkar. Utdragsprovet och dragprovet skedde med provkroppar, som tillverkades speciellt för att man skulle kunna studera förankring och sprickbildning under enklast tänkbara förhållanden. Hos fritt upplagda balkar studerade man sprickbildningen och förankringen liksom även skarvhållfastheten inom ett område av balken, där momentet var konstant.

I en försöksserie av utdragsproven bestämdes spänningsfördelningen utmed armeringen med hjälp av trådtöjningsgivare. Utdragsproven visade att vidhäftningen förbättras med ökad kamarea per längdenhet liksom med ökad betonghållfasthet. Den synes däremot vara oberoende av stångdiametern. Vid mycket höga stångspänningar, 8 000–9 000 kg/cm², medför en alltför stor kamtäthet en försämring av förankringshållfastheten. Ett kamavstånd, som är ca 0,75 ggr det som förekommer på KS 40, synes enligt försöken ge det gynnsammaste resultatet.

Av undersökningarna med fritt upplagda balkar, som armerats med kamstänger, framgick att förankringshållfastheten vid höga stångpåkänningar även är starkt beroende av sprickbildningen i förankringsområdet. Två typer av sprickor uppkommer, vanliga dragsprickor

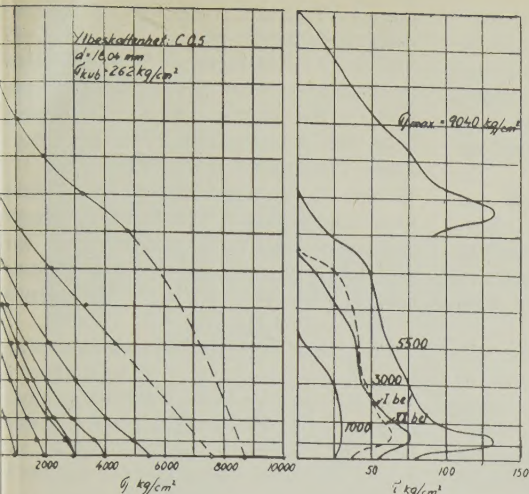
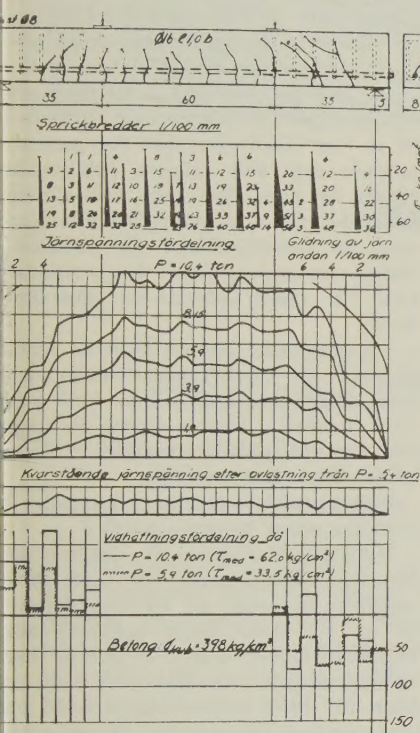
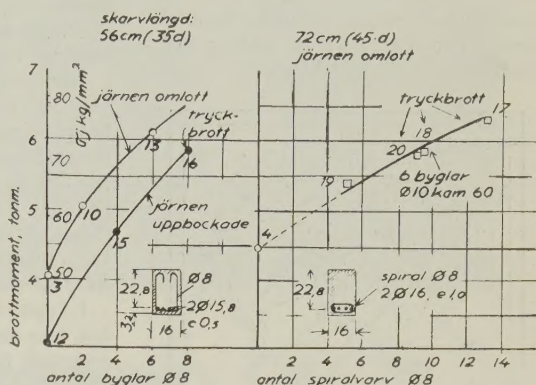
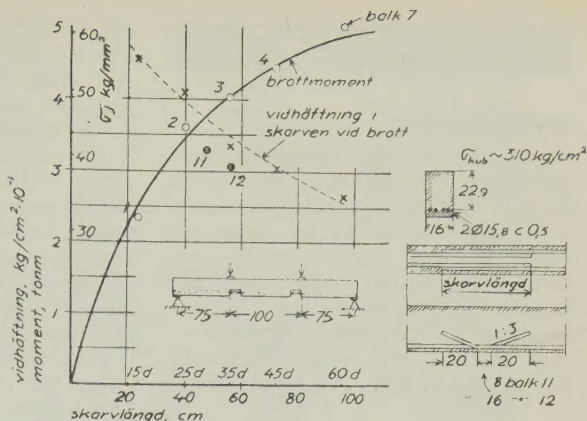


Fig. 1. Spännings- och vidhäftningsfördelning vid olika laster en 16 mm kamstålstång ingjuten i en 60 cm lång betongcylinder diametern 20 cm. Kamarna var i detta fall cirkulära och kamdet var hälften av det som förekommer på Ks40



T. h: Fig. 3. Moment och stångpåkänningar vid skarvbrott i balkar. Det övre diagrammet anger resultat från balkar där ingen tvärarmering förekommer i skarven medan sådan använts i de provkroppar som de båda nedre diagrammen representerar



en betongcylinder eller ett betongprisma gående armeringsstav, som belastades med dragkrafter i båda ändarna. Man studerade sprickmönstret på dessa betongkroppar och fann följande: Medelsprickavståndet ökar för slät armering starkt med betonghållfastheten, medan det för kamstål är så gott som oberoende av denna. Skillnaden i medelsprickavstånd för armering med och utan kammar ökar med stigande betonghållfasthet och minskande armeringsprocent. Variationer i kamutformningen påverkar sprickavståndet relativt litet. Medelsprickavståndet är vidare starkt beroende av armeringsprocenten och armeringens läge i tvärsnittet.

De försök som utfördes på betongbalkar styrker riktigheten av observationerna i dragförsöken. På betongbalkarna studerades vidare sprickbredder huvudsakligen vid armeringsprocent mellan 1,2 och 2,5. Hänföres sprickbredden till

armeringens tyngdpunkt, så har vid stångpåkänningen 4 000 kg/cm² sprickbredden 0,30 mm ej överskridits annat än i de fall armeringen varit slät. Av de med avseende på sprickbredden undersökta 40 balkarna med 16 mm stänger uppvisade de flesta (alla kamstålsbalkar utom två) vid nämnda spänning maximibredder $\leq 0,20$ mm. Balkförsöken tyder även på att maximisprickbredden är proportionell mot stängdiametern om armeringsprocenten är konstant.

Föredragen samlade en intresserad publik, som vid det andra sammanträdet uppgick till över 100 personer. Efter en frågestund med många inlägg avtackades ingenjör Bernander efter föredraget på Högskolan av professor H. Nylander, som framhöll att undersökningarna genomförts på ett föredömligt sätt och att det säkerligen skulle vara värdefullt, om försöken kunde fortsättas.

Jonas Naucelér

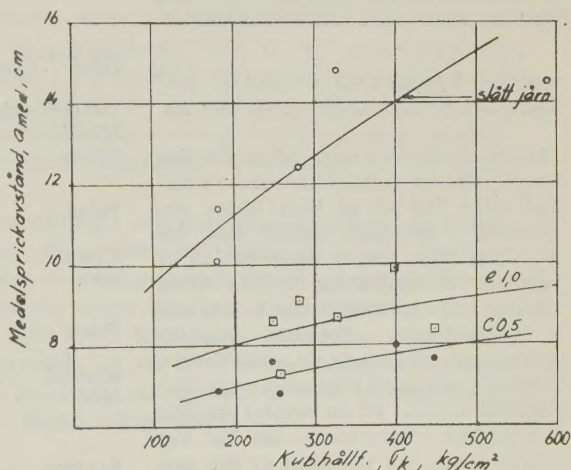
och spjälksprickor. Trots förekomsten av spjälksprickor kan stångspänningar upp till 8 000 kg/cm² förankras på en sträcka av 40 cm, om kubhållfastheten uppgår till ca 300 kg/cm². En kort förankringssträcka bakom upplaget är av betydelse i de fall då både stång- och vidhäftningspåkänningar är stora.

Skarvförsöken visade att skarvhållfastheten ökar med skarvlängden, dock ej i proportion till denna. Sålunda är ökningen mycket liten för skarvlängder större än 45 ggr stängdiametern. Uppbokning av skarvänderna i enlighet med betongbestämmelserna medför lägre skarvhållfasthet än om uppbokning ej sker. Tvärarmering i form av byglar eller en spiral kring skarven förbättrar avsevärt skarvhållfastheten. Sålunda kan för 16 mm stänger stångpåkänningar av mellan 7 000 och 8 000 kg/cm² överföras via skarven.

Dragprovet utfördes med en genom

Ovan t. v: Fig. 2. Utveckling av sprickbredder, spännings- och vidhäftningsfördelning utmed armeringsstången och glidningen av armeringsändarna vid belastning av en balk, som armerats med kamstål. Kamutformningen samma som hos Ks40 i detta fall

T. h: Fig. 4. Medelsprickavståndets beroende av kubhållfasthet och kamutformning enligt försök med dragprovkroppar. Beteckningarna e 1,0 och c 0,5 hänför sig till kamutformningen (e 1,0 lika Ks40 och c 0,5 har cirkulär kam och halva kamavståndet hos Ks40)



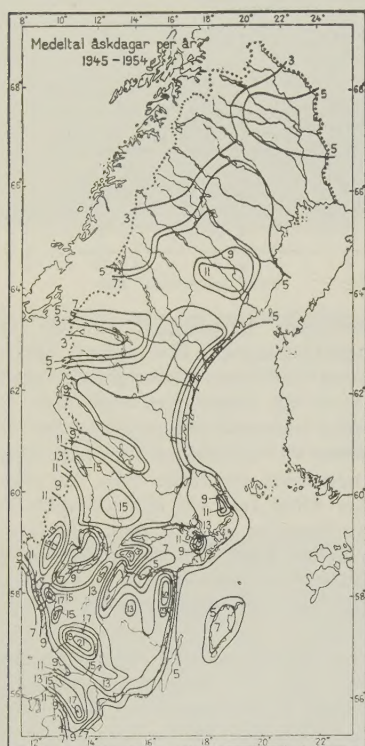
Storköksapparater

Inom SEK (Svenska Elektriska Kommissionen) har utarbetats ett förslag SEN 33 03 01-05 Storköksapparater.

Förslaget har utsänts på remiss och remisstiden utgår den 31.1.56. Intresserade kan rekvirera normförslaget från Svenska Teknologföreningen, Brunkebergstorg 20, Stockholm. Remissvaren skall insändas till Svenska Elektriska Kommissionen, Box 3295, Stockholm 3.

Byggnadsåskledare

Inom SEK (Svenska Elektriska Kommissionen) har utarbetats ett förslag SEK-handbok 2 Byggnadsåskledare.



Förslaget har utsänts på remiss och remisstiden utgår den 15.2.56. Intresserade kan rekvirera normförslaget från Svenska teknologföreningen, Brunkebergstorg 20, Stockholm. Remissvaren skall insändas till Svenska Elektriska Kommissionen, Box 3295, Stockholm 3.

Rationellt Byggeri av B. J. Rambøll. Teknisk Forlag. København 1955. 302 sid

»Hvordan får man mest valuta for sine penge. Det er rationaliseringens virkelige mål.» Det är de båda första meningarna i Rambølls senaste bok. De avses väl skola antyda en definition av begreppet rationalisering. I själva verket tillämpas den emellertid inte konsekvent i fortsättningen. »Rationel» används snarast som en motsats till »traditionel».

Denna glidning i betydelsen utgör författarens olycka. På ett mycket initierat och mycket medryckande sätt har han lyckats återge allt väsentligt av det, som

har dominerat tidskriftsartiklar och debatt de senaste åren. Om byggnadskrävar, deras fördelar och deras begränsning kan man läsa mycket i Rambølls bok. Likaledes om formbyggnad med luckor och standardelement och om byggnad med stora enheter.

Allt detta sammanhänger med den senare definitionen av »rationel». Där emot lyckas författaren inte övertyga ens sig själv och än mindre läsaren om, att det alltid hänger riktigt ihop med den första.

Läsaren gör bäst i att bortse från detta. Han kan med fördel också se bort från en viss omständlighet i begynnelsen, där till exemplifiering av standardisering är medtagen sådan gammal rekvisita som de 200 konservburkarna, som utan olägenhet reducerades till 32.

Han kan dröja en stund i begrundan vid det kapitel, som gäller byggnadsbeskrivningen och därvid erinra sig den aktuella svenska debatten. Rambøll menar, att ByggAMA:s registersystem, som det sägs »ordnet efter emner», är överlägset ett system baserat på yrkesfack. Erfarenheten har drivit flera svenskar till rakt motsatt ståndpunkt.

I kapitlet om entreprenadupphandling kan han med fasa läsa om den noggrant reglerade rättslöshet, som gäller för den, som vill upphandla en byggnad i Danmark. Han kan också hitta besked om författarens åsikt angående lämpliga former för byggnadsarbetarens lön.

Vad som emellertid bjuder störst intresse är de avsnitt i boken, som gälla »Mekanisering» och »Metodeändring og forbedring». Som inledningsvis har blivit sagt, svara de inte helt mot bokens titel. Utan att innehålla någonting nytt äro de likväl en stimulerande lektyr, som härmed rekommenderas.

Ake Holmberg

Jordbrukets Byggnadskostnadsindex av Ulf Renborg och Holger Johnsson. Meddelande från Statens forskningsanstalt för lantmannabyggnader (Nr 35). Lund 1955

Meddelandet innehåller en redogörelse för byggnadskostnadsutvecklingen inom jordbruket under åren 1953 och 1954. För jordbrukets byggnadskostnadsindex

har en fullständig redogörelse över kostnadsutvecklingen under åren 1935-45 lämnats i meddelande nr 9 från Statens forskningskommitté för lantmannabyggnader. Kostnadsutvecklingen därefter fram till och med år 1952 har meddelats i kommitténs meddelande nr 11, 17 och 21 samt meddelande nr 28 från forskningsanstalten. Jordbrukets byggnadskostnadsindex - generalindex för samtliga slag av byggnader och genomsnitt för hela landet - visar kostnadsutveckling enl. tabell 1.

Med hänsyn till de förändringar som skett i den för bl. a. byggnadsarbetarlönerna bestämmande dyrortsgrupperingen har arbetskostnadsposterna justerats vid de senaste beräkningarna. Av denna anledning redovisas för år 1953 två värden det ena utan och det andra, märkt 1953 a, med nämnda justering. I värdena för 1954 har effekten av ortgruppsförskjutningen medräknats. I ett särskilt avsnitt i meddelandet lämnas en redogörelse för ortgruppsförskjutningens inverkan på jordbrukets byggnadskostnadsindex under perioden 1945-1954. Den till följd härav nu företagna omräkningen av indextalen redovisas bl. a. i en jämförelsetabell för generalindexen med dels tidigare publicerade värden för åren 1945-1953, dels värden justerade för ortgruppsförskjutningen samt en justeringsfaktor för totalkostnader, som approximativt kan användas även för andra indextal än generalindexen.

I meddelandet lämnas även en redogörelse för nybyggnadsverksamheten inom jordbruket under åren 1953 och 1954. I tabell 2 lämnas siffror för jordbrukets nybyggnadsverksamhet i hela landet (löpande priser).

Nybyggnadskostnaderna uttryckta i 1949 års priser lämnas i tabell 3.

Nybyggnadsvolymen för jordbrukets byggnader kulminerade 1946 och 1947 sannolikt beroende på ett tillgodoseende av det under kriget ackumulerade byggnadsbehovet. Under senare år har nybyggnadsvolymen sjunkit för varje år fram till 1953 medan för år 1954 en viss stegring konstaterats. Denna stegring ligger helt på ekonomibyggnaderna medan bostäderna stå kvar på oförändrad nivå. Nybyggnadsverksamheten är liksom föregående år störst i Norrland.

Mks

Tabell 1. Generalindex

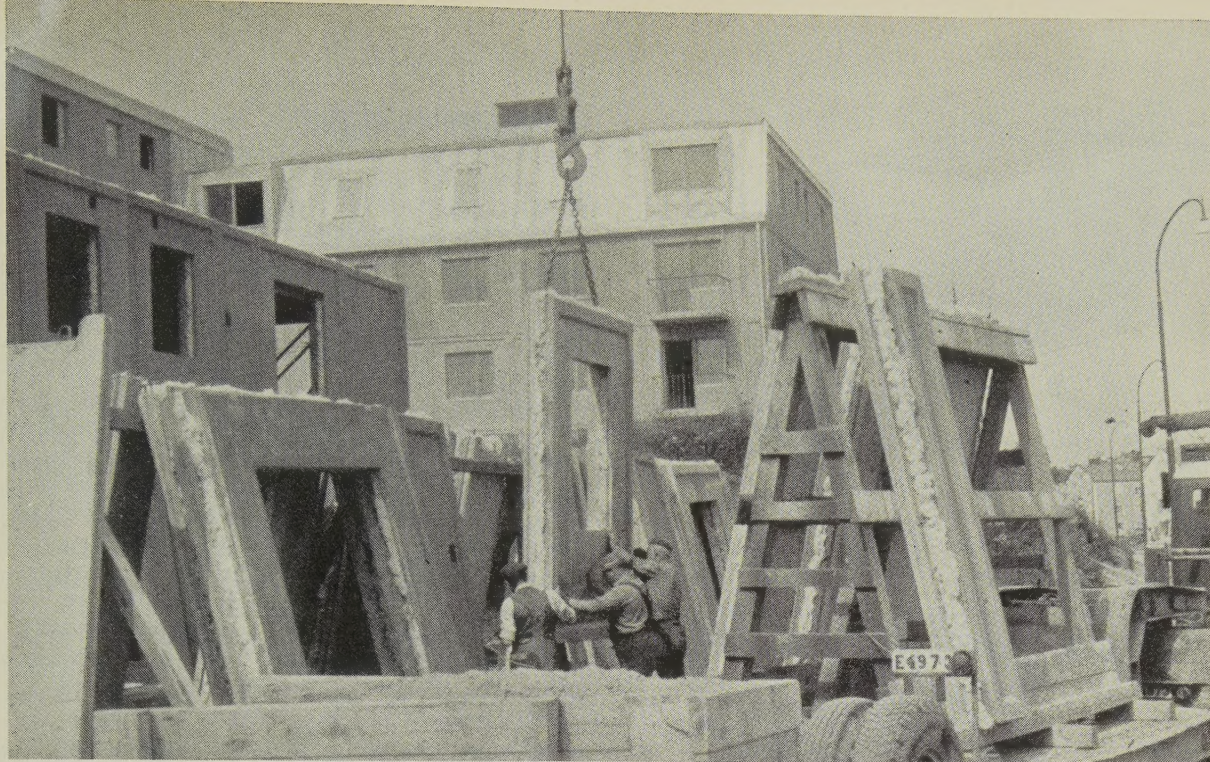
	1950	1951	1952	1953	1953	1954
Totalkostnader	219,1	312,1	316,1	304,9	306,1	307,4
Material	221,5	338,8	325,5	308,1	308,1	307,2
Arbete	214,1	257,8	296,9	298,3	302,0	307,9

Tabell 2

	År 1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954
Kostnad	140	151	122	130	147	121	121	132
Mkr.								

Tabell 3

	År 1943	1944	1945	1946	1947	1948
Kostnad	115	150	149	207	163	152
Mkr.						
	År 1949	1950	1951	1952	1953	1954
Kostnad	122	121	99	81	82	89



LES EXTRÊMES SE TOUCHENT

Av arkitekt SAR Hans-Ancker Holst

En lärde man sig att forskning beror på inresekretoriska störningar hos forskaren. En annan lärde man sig att forskning är sökandet efter sanning. I verkligheten ligger nog sanningen någonstans mitt emellan. Därför beror ytterligheterna varandra.

Den följande framställningen är ett drivhusblomster ur ett arkitektkontors verksamhet med växtkraften hämtad från devisen »fler, bättre och billigare bostäder». På grund av den snabba utveckling, som bostadsbyggandet är underkastat i dessa yttersta dagar, har berättelsen blivit en sällsam mixtur av arkitektoniska, byggorganisatoriska, byggekonomiska, byggtkniska och byggmaterialsypunkter. Detta beror inte så mycket på en dålig disposition som mera på att forskningsarbetet tvingat till spridning över många sektorer, som var för sig integrerar helheten. Att detta inte är en mans verk är uppenbart, därför att man vet så litet om det mesta i ett så komplicerat händelseförlopp. Endast med ett ödmjukt närmande till uppgiften är därför möjligt att trampa utvecklingen i hämlarna. Det delresultat, som här i korthet redovisas är sålunda produkten av ett lagarbete, drivet av känslan för den gemensamma målsättningens betydelse.

Betraktar vi en målning på en handsbredds avstånd är den bara meningslös kludd. På längre avstånd i rum och helst också i tid framträder bilden med färg, djupverkan av skuggor och dagar, med en helhetsverkan som kan bli monumental. Man får ungefär samma känsla inför det nontraditionella byggandet. Det är skuggor och dagar av misslyckanden och lyckanden. Vars kolorit kräver mycket av vilja och kunnande, men framför allt stora uppoffringar.

Vinjetten: Lossning av monteringsfärdiga ytterväggelement av betong vid Ekholmsvägen i Linköping

DK 69.002.2:691.327

Och perspektivet på uppgiften kommer först sedan färgen torkat.

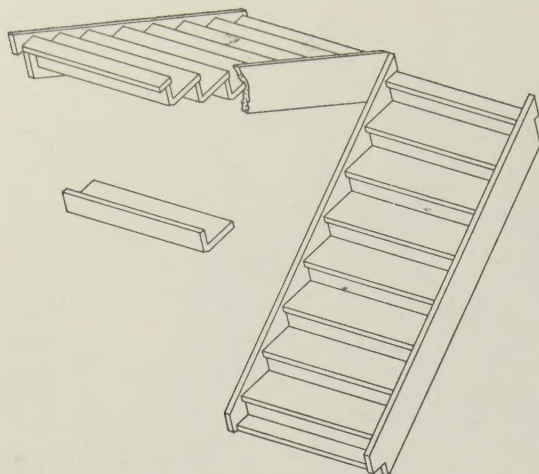
Arbetet har i stort sett bedrivits efter tre parallella linjer. Den första är produktion av fabriksstillverkade betongmanufakturvaror. Den andra är en nontraditionell sort med temat långt driven mekanisering och den tredje en långt driven rationalisering på ett manuellt grundtema. Att man valt de senare ytterligheterna beror på önskan om att kunna anställa direkta jämförelser vid användning av samma stommaterial.

Det nontraditionella byggandet öppnar nya vägar till arkitektoniska uttrycksmedel, vilka man dock tills vidare inte vågat sig på att pröva för att inte också på den punkten röna motstånd. Vad gäller planlösningarna har man inte heller valt att anpassa dessa efter elementbyggnadsprincip. I stället har man velat studera svårigheterna vid anpassning till traditionella bostadsplaner. Vilket bottnade i rädslan för att det arkitektoniska skapandet skulle bindas i framtiden.

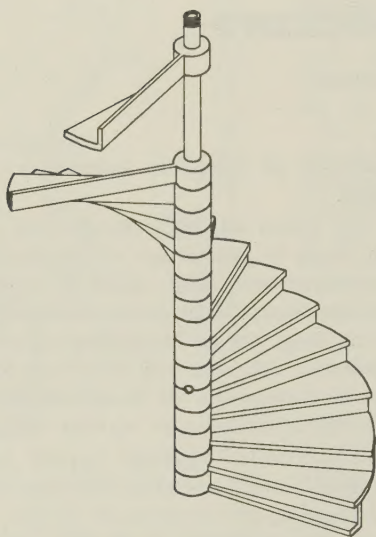
All industrialisering, som ju det nontraditionella byggandet i princip leder till, baseras på minskade toleranser. Därför är elementbyggandet en jakt efter millimetrar. Vilket i sin tur kolliderat med vanetänkandet inom byggfacket vid ritbord och på byggplats.

Omvärderingar och omställningar har också tvungit sig fram. Nontraditionellt byggande tvingar samman konsulter och byggtreprenörer till arbetslag, där entreprenören måste bära sin del av planläggningsarbetet. Hur detta förhållande sedermera i praktiken skall utveckla sig vid konkurrens mellan olika byggsystem på samma entreprenad är ännu ett stort frågetecken. Bland många andra...

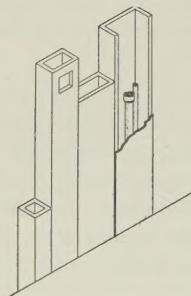
BETONGMANUFAKTUR



Ovan: Rak trappa med sina två huvuddelar, det vinkelformade steget och sidostycket. De senare sammandras vid montaget med rundjärn. Slityta av cementmosaik



Ovan: Rund trappa med bärande spindel sammandragen med ett stålrör, som samtidigt avses för centralsugning. Slityta av cementmosaik



T.v.: Ventilationsbatteri av monteringsfärdiga betongkanaler med 225, 450 och 675 cm² area samt ett slitselement. Kanalerna är bärande och förenas med tätslutande plåtstos i bjälklaget

Med betongmanufaktur avses en tillverkning av betongdetaljer, som utgör färdiga bygghedlar. Dessa tillverkas på fasta fabriker i monteringsfärdiga, standardiserade enheter och i regel i långa serier.

En hög användningsfrekvens i byggstommen är en förutsättning för betongmanufakturprodukter och därmed också för en industriell standardisering. Av denna anledning är naturligt att produkterna skall kunna användas både vid traditionellt och nontraditionellt byggande. För att fylla en uppgift måste produkterna leda till bättre byggt teknik, förenkla och förkorta montagetiden och helst också medföra en lägre kostnad. Samtidigt får produkterna inte leda till en typisering av bebyggelsen och ett intrång i den arkitektoniska individualiteten. Till svårigheterna kan räknas frånvaron av konstruktiva och behovsanpassade undersökningar till grund för gällande byggbestämmelser, som därför bör ha en starkt dynamisk karaktär, färgad av en dispensmättad utveckling.

Personligen har jag uppfattat betongmanufakturen som en brygga mellan traditionell och nontraditionell bostadsproduktion. Detta betraktelsesätt har också i någon mån influerat på systematiken vid inringandet av problemställningarna, vilket skett i samarbete med civilingenjören svr *Karl-Erik Ellner*. Nedan några synpunkter på motivkretsar, som varit vägledande för utformningen av några olika produkter.

Trappan i bostadsbebyggelsen konstituerar generellt ett ljudisoleringsproblem, varför den skall uppläggas så att ljudöverföring till omslutningsväggarna undviks i möjligaste mån. För att eliminera det utvändiga »trampet» för persontrafik under byggtiden bör trappan följa bjälklagens gjutning. Därför skall montaget vara så enkelt att det inte kräver specialarbetare och särskilda lyftverktyg. Utan avkall på bekvämlighet skall trappan vara så liten som möjligt och antalet delar med hänsyn till tillverkningen och montaget få. Den arkitektoniska utformningen bör vara sann och anpassad till funktionen.

Den raka trappan har två huvuddelar, sidostycket och det vinkelformade plan-sättsteget. Sidostyckena, som är så höga att de skyddar väggen mot överkan och nedsmutsning uppläggs någon centimeter från omslutningsväggen på ljudabsorberande upplag i vilplanen. På särskilda anvisningar monteras sedan vinkelstegen mellan de båda sidostyckena, som sedan dras samman med rundjärn. Fogarna klistras med fogmassa.

Den runda trappan förekommer i regel som inte dagerbelyst variant, vilket gör att trappans omslutningsvägg gränsar mot rum eller kök. Därför har spindeln gjorts bärande så att stegen blir fritt upplagda på någon centimeters avstånd från väggen. Stegen sammankopplas med ett stålrör, som också har uppgiften att vara sugrör för centralsugare, avsedd för rengöring av trapphuset.

Ventilationskanalerna utgjorde också de ett problem, som påkallade en rationellare lösning. Deras anordnande var tidskrävande, utförandet i regel dåligt och de inkräktade avsevärt på lägenhetsytan. Av ingenjör *Erik Rehn*, Svenska Fläktfabriken, gjorda

undersökningar visade att kraven på kanaltätheten måste skärpas betydligt för att en tillfredsställande ventilation skulle erhållas. Sålunda fastställdes att läckaget inte får överskrida 1 m³ luft/timme och m² invändig kanalyta vid ett undertryck av 10 mm vp. Dessa krav uppfylls inte av de traditionella utföringsformerna.

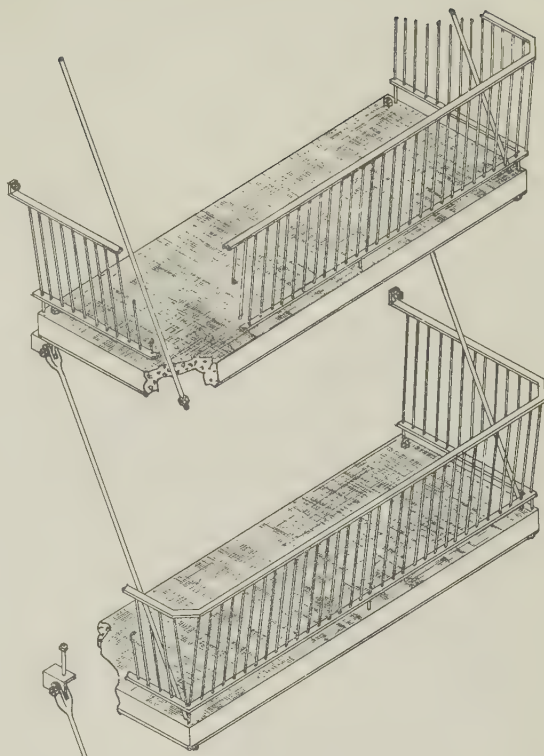
Därför konstruerades en kanalrumma av betong med kvadratisk eller rektangulär sektion och areorna 225, 450 och 675 cm². Ventilationskanalerna utförs i något mer än rumshöga element, som i bjälklagen förenas med en avtätad plåtstos samtidigt utgörande avstängning i formen vid bjälklagsgjutningen. Kanalerna kan användas som bärande pelare och har ingjutna ventilramar. Ventilationskanalerna kompletteras med speciella slitselement avsedda att grupperas tillsammans med kanalbatterierna. Genom de förtillverkade, monteringsfärdiga ventilationskanalerna möjliggörs utnyttjandet av Fläktfabrikens senaste erfarenheter beträffande ventilation av lägenheter med utsugningspunkter i endast kök och badrum också i lägenheter, som är större än två rum och kök. Planlösningarnas effektivitetstal har ökat genom att kanalarean är minimum, trots att ventilationen väsentligt förbättrats.

Balkongerna började redan för tio år sedan att bli ett irriterande moment, dels därför att byggkostnaderna är avsevärda, att värme- och fuktisoleringsproblemen inte var godtagbart lösta, att underhållskostnaderna av denna anledning blev höga och slutligen att de hindrade ett rationellt byggande.

Vid inringningen av problemet uppställdes målsättningen att balkongen skulle göras monteringsfärdig så att den kunde hängas upp efter fasadens färdigställande. Detta med hänsyn till risken för genomfrysning, med balkongen förenat formbygge samt den omständigheten att vid användning av nontraditionella byggmetoder (glidform, formelement eller monteringsfärdiga element) kravet på att bjälklaget icke skall springa utanför fasadlivet är oomtvistligt. Vidare uppställdes önskemålet om minsta möjliga förbindelse med fasaden så att risken för köldbryggor blir minimal och att kravet på fuktisolering mot fasadmaterialet eliminerades.

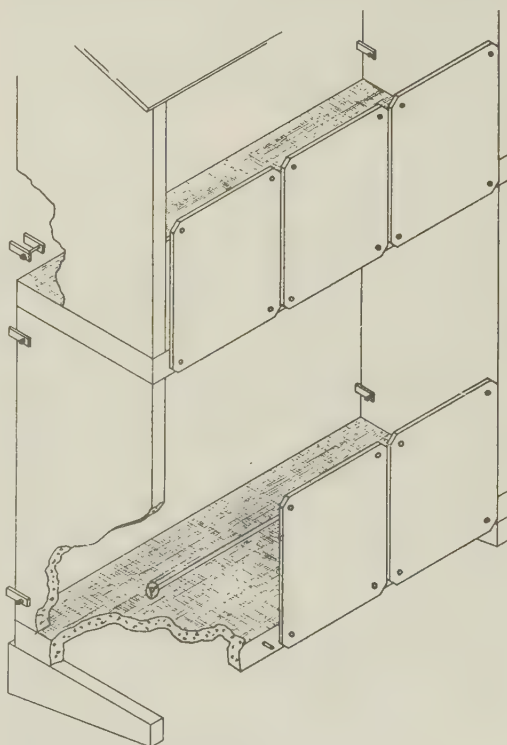
Resultatet av dessa överväganden föreligger i två huvudutföringsformer. Den enklaste balkongen består av en tunn betongplatta med kantbalk som är upplagd på två vinkeljärn och upphängd i två stag av varmförzinkat rundjärn, som i regel förbinds med upplagsjärnen till ovanförliggande balkong.

Den andra balkongtypen är mera att betrakta som en förlängning av rummet och varför icke också av den varma årstidens utesittande. Balkongplanet uppläggs på sidoskivor av betong, som exempelvis bärs av konsoler i bottenvåningen. Skivorna styrs i sidled av i bjälklagen ingjutna beslag. Tanken har kanske också varit att kunna glasa in fronten med akrylglas och värma balkongen med infrastrålar. För båda typerna gäller att balkongplanen ligger några centimeter från fasadlivet och dörrtröskeln ovanför balkongplanet. Det har visat sig att tack vare denna anordning den normala nedsmutsningen av fasaden undviks tillika med missfärgningen av innertaket på grund av lagen om »kalla väggen».



Ovan: Enklare monteringsfärdig balkongtyp, upphängd i varmförzinkade rundjärn och upplagd i vägg på vinkeljärn. Variabla räcken, balkongbredd och längd

Nedan: Monteringsfärdig skivbalkong understödd av konsoler med balkongplanet upplagt på bärande betongskivor styrda av förbindelseorgan i väggen. Variabla räcken, sidoskivor, balkongbredd och längd. Samtliga principlösningar är patentsökta och licenstillverkas i Sverige



Som exempel på transportkapacitet kan nämnas att en lastbil transporterar trettio balkonger av den enkla konstruktionen. Montagetiden är omkring 1/2 timma per balkong.



LINKÖPING, Ekholmsvägen

Byggnader: Tre kopplade punkthus i tre våningar med helt inredd vind
48 lägenheter om 2 rum och kök
48 " " 3 " " " (uthyrningsrum)

System: Holst-NABO

Byggherre: AB Stångåstaden, direktör Nils Danielsson

Byggnadsentreprenör: Byggnads AB Svenska Betong, byggnadsingenjör Erik Bergsten

Statik: Karl-Erik Ellner, civilingenjör SVR

Arkitekt: Hans-Ancker Holst, arkitekt SAR

Byggsystemets teori

Den principiella utredning, som påbörjades för omkring sex år sedan och som varit grundläggande för det senare detaljarbetet siktade inte till varje pris på en mekanisering av stomarbetet. Man var också fullt medveten om att byggstommen inte representerar mer än runt 20 % av byggkostnaden, men att stommen sekundärt har långt större relevans med hänsyn till stomkompletteringens utförande. Några av de slutsatser, som man kom fram till:

1. Byggnaden borde snabbast möjligt komma inom vägg och under tak oberoende av klimatiska störningar.
2. Tidsspillet utgörs i regel av de vertikala bärverken, varför dessa borde göras förtillverkade.
3. De vertikala bärverken borde utföras som bärande, våningshöga skivor.
4. Väggskvivorna borde utföras av betong med hänsyn till prisbillighet, statiska och tekniska egenskaper i övrigt.

Vinjetten: Montagekranen i arbete med innerväggelement. Den speciella byggnadsformen med inredd vind har förestavats av stadsplaneskäl

5. Väggskvivorna borde göras så stora som vore möjligt bl. a. med hänsyn till fogtäthet och transport.
6. Väggskvivorna borde utföras så plana att putsning undviks och förses med inlagda installationsdelar.
7. Bjälklagen borde platsgjutas, då monteringsfärdiga bjälklag inte ansågs medföra vare sig tekniska, ekonomiska eller tidsvinster. Däremot borde formsättningen göras enklare och med fribärande bockryggar.
8. Vid montaget borde speciella anordningar göras för att underlätta och försnabba detta.
9. Ytterväggen borde monteras samtidigt med innerväggarna, ha en fasadyta, som var underhållsfri och vara väl värmeisolerande.
10. Som ett allmänt önskemål framstod att elinstallationer, vvs-installationer och målningsbehandlingar upptogs till en följsam omprövning.

Byggsystemets praktik

Samtliga *innerväggar* utförs av bärande, våningshöga, förtillverkade betongskivor. För lägenhetsskiljande och trappomslutande väggar är tjockleken 12 cm och för övriga innerväggar intill 10 cm. Betongen är katastrofarterad, elementens överkant krenelerad och försedd med lyftbyglar. Kreneleringen har tillkommit för att elementen skall kunna fixeras i höjled genom direkt anliggning samtidigt som bjälklagsplattan skall kunna framföras kontinuerligt över väggstöden och förenas med lyftbyglarnas järn.

Utsättningen av mått på arbetsplatsen har inskränkts till ett engångsarbete genom anbringande av

dubbar i den platsgjutna sulan eller valvet. Dessa koniska dubbar motsvaras av dubbhål i elementens underkant och fixerar elementen i sidled. I elementens överkant har anbringats lika placerade koniska rikt-dubbar. De vertikala fogarna utgörs av kanaler, som efter elementens fixering fylls med cementbruk.

Ytterväggen har utformats som en sandwich-konstruktion med en yttre skiva av genomfärgad, armerad ädelbetong, 4 cm tjock och försedd med kant-ram. Mellanskiktet består av en luftspalt, åstadkom-men med impregnerade trekantlister, samt värmeisole-ring av 8 cm glasullmatta och det inre skiktet av en 10 cm tjock betongskiva, som också kan vara bä-rande. För tillgodoseende av ventilation av ytter-skivan har luftspalten tillkommit. Eventuellt kondens-vatten avleds genom öppna horisontala fogar, som ut-bildats med överfall och expansionskammare. Ytter-skivornas vertikala fogar däremot är tätade med as-bestsnören. Fogarna erbjuder toleranser för rörel-serna i yterskivorna, som är fritt upphängda på innerväggen, trots att de sammangjutits på fabriken.

De inre dörrkarmarna har utförts av betong, som gjuts mot speciell stålform som del av väggen, var-vid också beslagen anbringas. I väggelementen är rör och dosor för elledningar inlagda och erforderliga ursparningar gjorda för ventilationsöppningar m. m.

Bjälklagen gjuts mot slät plywood-form. Denna är upplagd på »svävande» bockryggar, fribärande upp-lagda på underslag, som fästs på dubbar insatta i för-tillverkade hål i väggelementen. Byggnaden kan där-för uppföras praktiskt taget oberoende av betong-bjälklagets hållfasthetsgrad och formrivningen ske snabbt och utan spill.

Elementfabrikationen

För planläggningen av elementproduktionen har sva-rat byggnadsingenjörerna *Erik Bergsten*, Byggnads AB Svenska Betong, och *Jan Swanberg*, Nya Asfalt AB, i samråd med *Larsen & Nielsen*, Köbenhavn. Fabrikationen sker inte på byggnadsplatsen utan vid ett grustag i Kimstad mellan Linköping och Norrköping.

Samtliga element tillverkas liggande med separata formar ordnade i fyra banor, till vilka betongen distri-bueras med telfer från betongstation. Elementhöjden är lika med våningshöjden 2,70 m medan bredden varierar mellan 0,5 m och 3,0 m. Elementens genom-snittsvikt är 1,2 ton och den maximala vikten ca 3,6 ton.

Formplanen utgjordes försöksvis av olika material: träfiberplatta, plywood och betong. Betongformen vi-sade sig utmärkt och ger optimala antalet använd-ningsgångar. Låg- eller kantformen har gjorts av fö-reträdesvis trä. Form till dörrkarm är av stål.

Med fabriktionsvanan har följt en minskning av toleranserna intill ett par millimeter. Samtidigt har det visat sig att en stor svårighet är att bibringa ar-betarna begrepp om värdet av de små toleranserna.

Ytterväggarna har tillverkats med den genomfär-gade ädelbetongskivan nedåt på formbordet. Därefter har trekantlister och glasullmatta utlagts, varefter den tjocka, inre betongskivan gjutits. Glasullens kom-pressibilitet har därvid gett en något varierande iso-leringstjocklek.

Den interna transporten på fabriken har skett med telferbrygga och den externa transporten till bygg-nadsplatsen med bil. Innervägsskivorna har transpor-terats liggande på vanligt flak och ytterväggelemen-ten stående på speciell trailer.

Montaget

Man gjorde det antagandet att montaget av element i byggnaden skulle bereda svårigheter, varför exem-pelvis en frekvensmodulerad kortvågsutrustning skaf-fades för arbetsledningen. I stället visade det sig att montaget var enkelt och att flaskhalsen var element-fabrikationen. Väggmontaget klaras för övrigt av två man och kranskötaren utan någon som helst tele-teknisk dirigering.

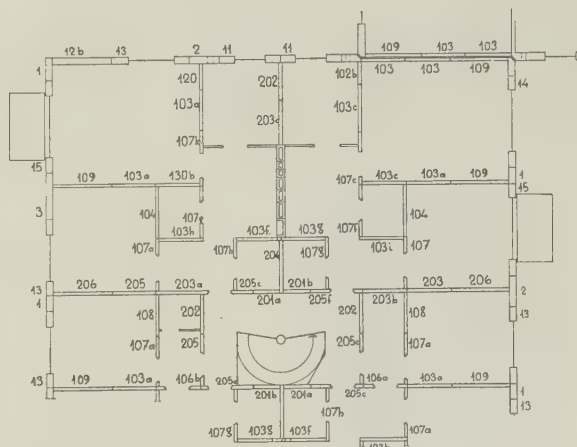
Den färdiga ytterväggen avsåg att eliminera en utvändig ställning. För transporten på byggnadsplat-sen svarade i huvudsak en Lindén-kran placerad i trapphuset. Den visade sig emellertid inte ändamåls-enlig och ersattes senare med en Peiner Form 51/70 med 5 tons lyftkraft i kroken på 17,5 m utligning. Den större krankostnaden ansågs motiverad genom bättre utnyttjandetal tack vare större rörlighet och snabbhet.

Montaget av väggelementen förbereddes genom mätning på det traditionellt utförda betongunderla-get. Kranen avlämnar väggelementen på plats och dessa stagas med stålsträvor av vantskravsmodell samt riktas. Bjälklagsformen monteras på förut be-skrivet sätt, varefter fogarna mellan elementen fylls från formplanet med cementbruk. Betongbjälklaget armeras och gjuts med betong från kranbask.

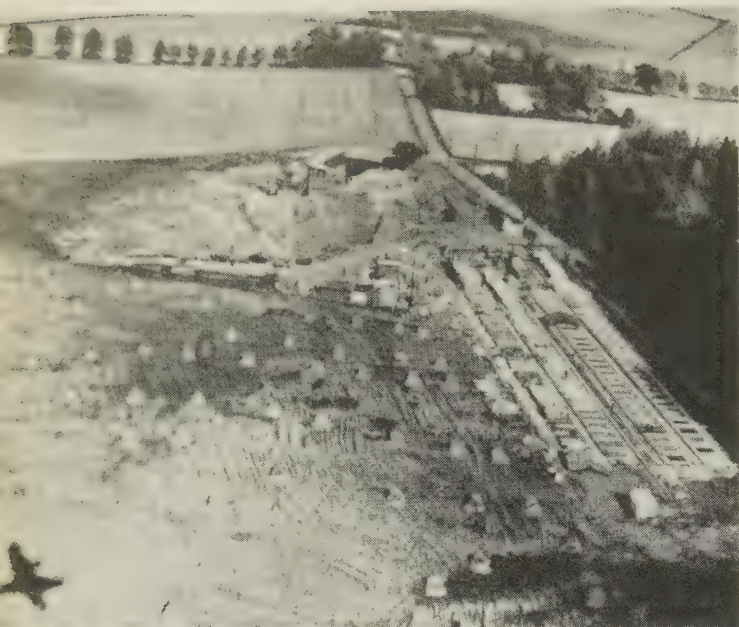
Den inredda vindsvåningen utfördes av monterings-färdiga väggelement med stomme av trä, som utvän-digt är klädd med aluminiummangan-plåt och invän-digt med gipsskiva. Vindsvåningen var tillkommen för att förbättra exploateringen.

Stomkompletteringen m. m.

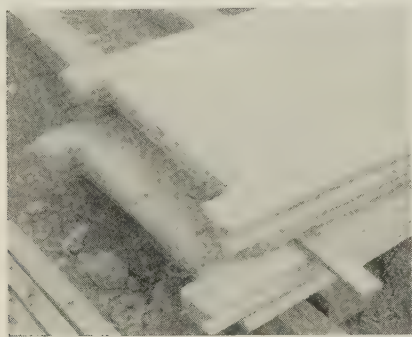
Som förut nämnts är stommen putslös. Väggar och tak har behandlats med sandspackelfärg, som spru-tats med tryckluftspruta, där matningen skett med eldriven Mono-pump. Tapetsering har skett direkt



Till projektörens åtagande hör vid det nontraditionella bygget att göra monteringsplaner, där väggelementen littereras



Ovan: Elementfabriken i Kimstad i fågelperspektiv. Grustaget skymtar i anslutning till betongstationen och formbanden för elementtillverkningen. Tillstånd för publicering lämnat av försvarsstaben jan. 1956



Överända av väggelement med riktacklar och dubbar samt lyftögglor



Dörrelement med betongkarm som del av väggen. Underändan av elementen visar hål för riktdubbar



Detalj av dörrkarmen av betong med fastskruvat gångjärn för hängning av dörren

och vid oljemålning har den sandspacklade ytan avslipats, slipstrukits och färdigstrukits. Trapputrymmen och badrum spacklades med genomfärgad Klin-tec-3 Q, som lacksäkrades.

Samtliga dörrar inom lägenheterna saknar trösklar. Golvbeläggningen är linoleum på undergolv av korkbetong och glasullmatta utlagd på den 12 cm tjocka betongplattan.

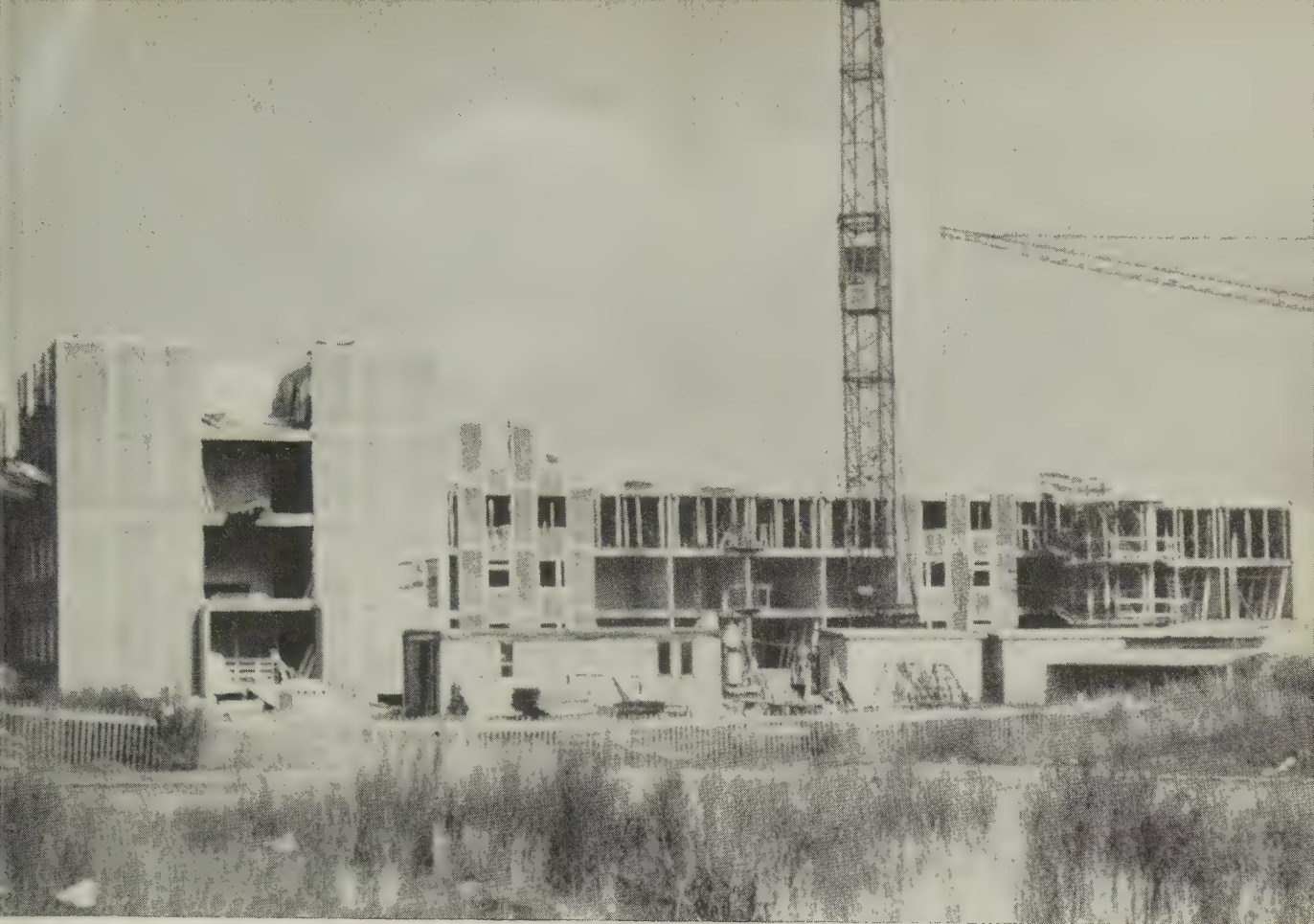
De horisontella dragningarna av värmerör är ett otyg vid allt byggande, men blir verkligt besvärande vid elementbyggeri. Dessutom är ljudöverföringen via värmerören ett olöst problem. Man valde därför att söka sig fram med varmluftsuppvärmning i samarbete med vvs-konsulterna, ingenjörerna *Hans Torsler* och *John Hultén*. Resultatet blev en till varje lägenhet lokaliserad varmluftsanläggning, matad från en värmecentral med 80–90° varmvatten. Inom lägenheterna har apparaten monterats i ett centralt beläget skåp, något bredare än en normal garderob. Apparaten består av en stående varmvattenberedare, som försetts med flänsar och isolerad yttermantel. Under beredaren är en fläkt monterad, styrd av en termostat i vardagsrummet. När fläkten startar trycks luft genom beredarens flänskanal och ut i ett undertak, varifrån varmluften distribueras till de olika rumsenheterna genom öppningar i väggelementen ovan dörrarna. Returluften går sedan under dörrarna tillbaka till apparaten. Friskluft kan tillsättas efter behov. Apparaten levererar också lägenhetens varmvatten. Värmemätare har anbragts på fram- och återgångsledningarna till beredaren, varför mätning av såväl uppvärmning som varmvatten sker lokalt.

Vidare har man sökt minska värmeförbrukningen inte bara genom att isolera ytterväggarna bättre utan också genom användning av treglasfönster. Snickerier är utvändigt tryckimpregnerade och invändigt utfört av mahogny för att minska underhållskostnaderna. Också köks- och garderobsinredningarna är av ädelträ.

Projekteringen

Den avgörande skillnaden mellan traditionellt och nontraditionellt-mekaniserat byggande ligger, dels i arten och omfattningen av förberedelsearbetena, dels i de små toleranserna vid fabrikation av byggdelarna och montaget.

Det nontraditionella bygget skall vara färdigt redan på ritbordet och hos entreprenörens byggnadsavdelning. På arkitekten ankommer bland annat att utöver vanliga ritningar göra elementuppställningar i lämplig skala, där alla inbyggnadseffekter i detalj måste mått- och sort-angivas. Detta i sin tur förutsätter en långt driven samordning av samtliga konsulters arbeten, vilket innebär ett merarbete för alla parter. Volymmässigt kan detta arbete uppskattas till 40–50 % utöver normala åtaganden. Samarbetet med byggentreprenören måste vara från början så att han bereds möjlighet att koordinera planläggningen av fabrikation och montage. Också för honom betyder detta en ökad intellektuell arbetsinsats på planläggningsstadiet. Allt detta skall då motsvaras av en mindre insats av manuellt arbete, kortare byggtid och högre kvalitet.



MALMÖ, Kv Färdigheten

Byggnad: Fyra våningar i lamellhus med djup 12,4 m
108 lägenheter: 16 ett rum och kök, 64 två rum och kök,
12 tre rum och kök, 16 fyra rum och kök.

System: Holst-NABO

Byggherre: Malmö Kommunala Bostads AB, direktör Sture Nyström

Byggtreprenör: Nya Asfalt AB, civilingenjör SVR Sven Gendt

Statik: Nya Asfalt AB, Byggnadsingenjör Evald Åkesson

Arkitekt: Hans-Ancker Holst, arkitekt SAR

Beskrivning

Bygget i Malmö baseras på samma systemprincip som Linköping, som sålunda haft att dra den första experimentverksamhetens tunga lass. Erfarenheterna från Linköping har också gett anledning till vissa omvärderingar och försöksvarianter och skiljer sig Malmö väsentligen därigenom att elementfabrikationen förlagts till byggplatsen, varför de externa elementtransporterna bortfallit. Den förtjänstfulla produktionsplanläggningen har skett under ledning av byggnadsingenjör *Nils Bjertner* med ingenjörerna *Evald Åkesson* och *Henning Mörnhed* som medhjälpare.

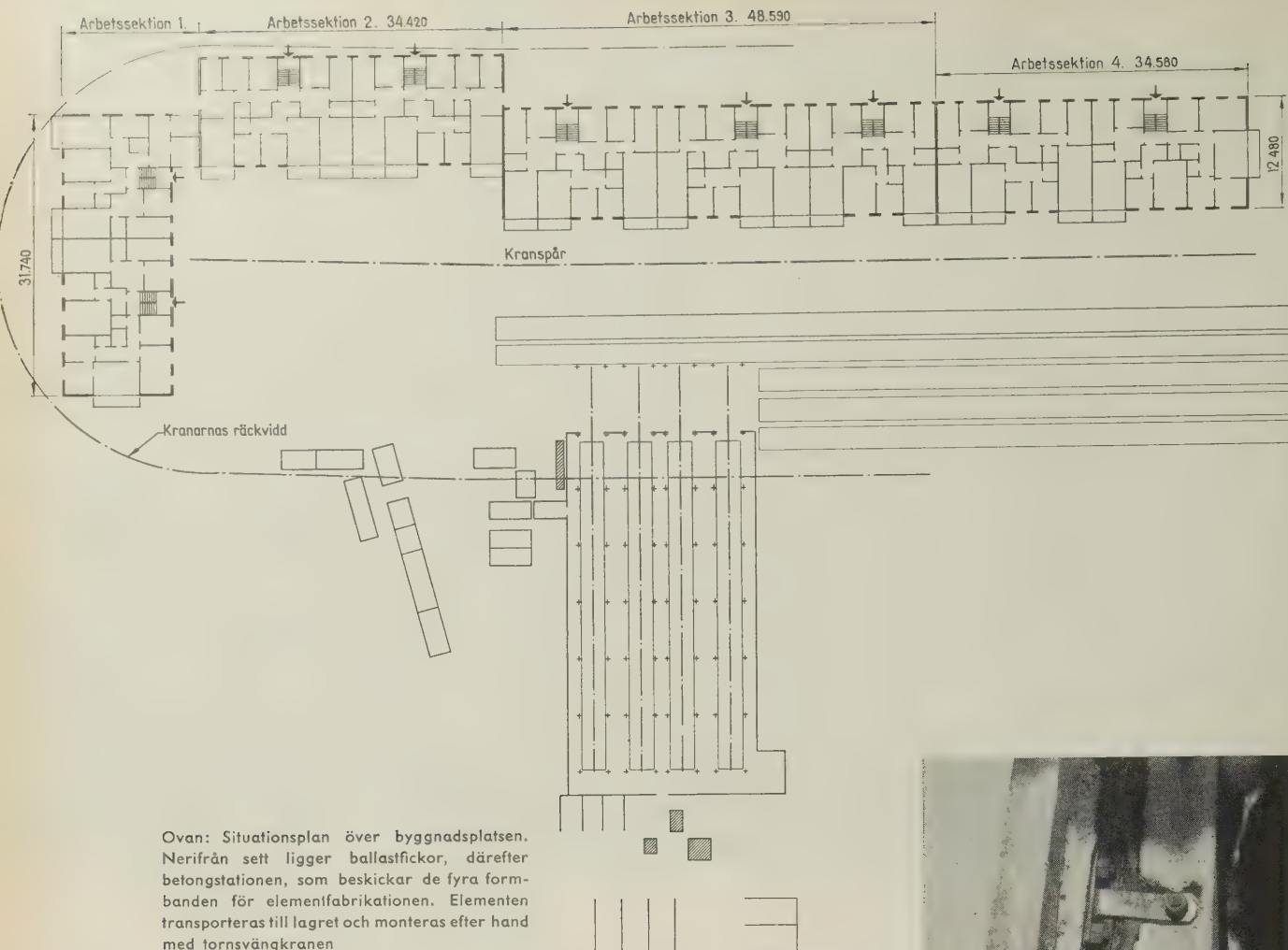
Vinjetten: En del av byggplatsen med montagekranen i fonden. Hjälpkranens arm syns till höger. Luckorna i fasaden fylls med lätta vägg-element och monteringsfärdiga balkonger. Observera de små vägg-elementen

Elementfabrikationen

Fabrikationens lokalisering på byggnadsplatsen har i någon mån influerats av att byggnaden är vinkelformad och önskemålet att montagekranen skall kunna användas vid lagring av elementen. Kranbanan har förlagts parallell med det längre vinkelbenet i byggnaden så att kranens aktionsradie täcker såväl byggnaden som utlastning och lager från elementfabrikationen.

Produktionsplanläggningen utgick från att tillverkning av element skulle bedrivas oberoende av klimatiska störningar, alltså också under vintern. Från betongstationen med proportioneringsverk beskickades fyra formband med betong. Formplanet utgjordes av betong och lågformen av trä med vissa stålkombinationer, som möjliggjorde en snabb avformning. Formplanet låg på en sandbädd med rörslingor för uppvärmning. Över formbanden hade byggts en provisorisk, monteringsfärdig byggnad med beklädnad av fiberplattor. I den bärande konstruktionen över formbanden hade telferbanor upphängts.

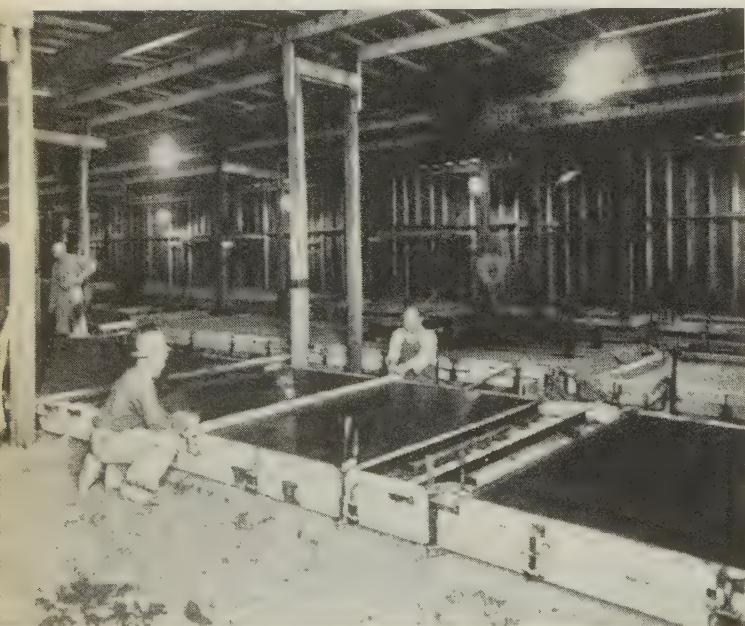
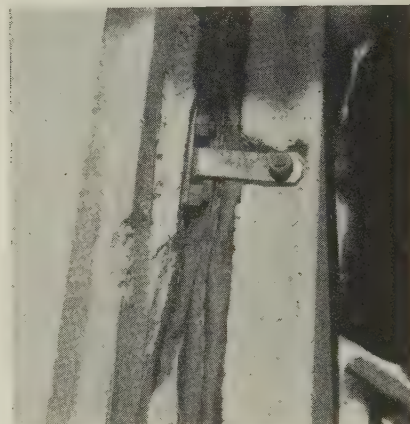
Innerväggelementen har gjorts bredare och installationseffekterna standardiserats till typ och läge. Yttersväggselementen har gjorts mindre och sammangjuts inte vid fabrikationen. De tillverkas med ytter-skivan för sig och innerskivan för sig, varefter de efter inläggning av isoleringsskiktet sammankopplas



Ovan: Situationsplan över byggnadsplatsen. Nerifrån sett ligger ballastfickor, därefter betongstationen, som beskickar de fyra formbanden för elementfabrikationen. Elementen transporteras till lagret och monteras efter hand med tornsvängkranen

T.h: Detalj av ytterväggelement av sandwichkonstruktion. Utvändigt betongskiva med frilagt ballastmaterial, glasullmatta och innerskiva av betong. Väggsnivorna sammanhålls med kopplingsbeslaget

Nedan: Interiör från den provisoriska byggnaden för fabrikation av väggelement. Formbanden av betong på sandbädd med rörslingor för uppvärmning



med beslag. Ytterskivan är 6 cm tjock och försedd med en ytbeläggning av frilagt ballastmaterial av olika färg för de skilda byggnadskropparna.

Transporter m. m.

Den interna transporten inom fabrikationsbyggnaden skedde med telfer till utlastningen, där montagekranen tog vid för lagring av elementen. Som montagekran har använts en Peiner Form 51/70, kompletterad av en Wolf-kran, som i första hand tillkommit, dels på grund av att teleferbanorna inte använts för elementlagret, dels för det arbetsmoment, som tillkommit genom kopplingen av ytterväggelementen.

I förhållande till Linköping är Malmö-bygget i övrigt » normalt », dvs. med radiatoruppvärmning, vanliga snickerier m. m. Enda undantaget därvidlag är fönster-dörr-partierna vid balkongerna, som uppglasats helt med treglasfönster, där den inre rutan är fast och den yttre kopplad och utåtgående. Bröstningen till dessa partier är byggd på stomme av trä, högisolering, utvändigt eternit och invändig gipsskiva.



STOCKHOLM, Kv Melongården, hus 4, Hässelbystrand

Byggnad: Åtta våningar i lamellhus med husdjup 12–13 m
144 lägenheter: 16 enkelrum med kokvrå, 16 ett rum och kök, matrum, 48 två rum och kök, kammar, 32 tre rum och kök, 16 fyra rum och kök

Byggherre: AB Stockholmshem, direktör E. Norman, stadsbyggmästare J. Jonsson

Byggentreprenör: Byggnadsfirman Anders Diös AB, byggmästare John Johansson

Statik: Karl-Erik Ellner, civilingenjör SVR

Formbyggnadssystem: Anders Diös

Arkitekt: Hans-Ancker Holst, arkitekt SAR

Ursprungligen var avsikten att uppföra huset i non-traditionellt byggsystem. Man hesiterade dock inför uppgiften med hänsyn till de svårigheter man fick räkna med när det gäller en vettig ackordsuppgörelse i Stockholm. Och valde i stället ett putsfritt utförande med en traditionell bygghet.

Vinjetten: Entrésidan med betonghissen samt den kombinerade material- och personhissen. Foto: Sten Vilson

Med tillfredsställelse antogs byggnadsfirman *Anders Diös AB* till byggentreprenör i vetskap om företagets stora intresse och erfarenheter av formsättning i samband med putsfria hus.

Byggstommen

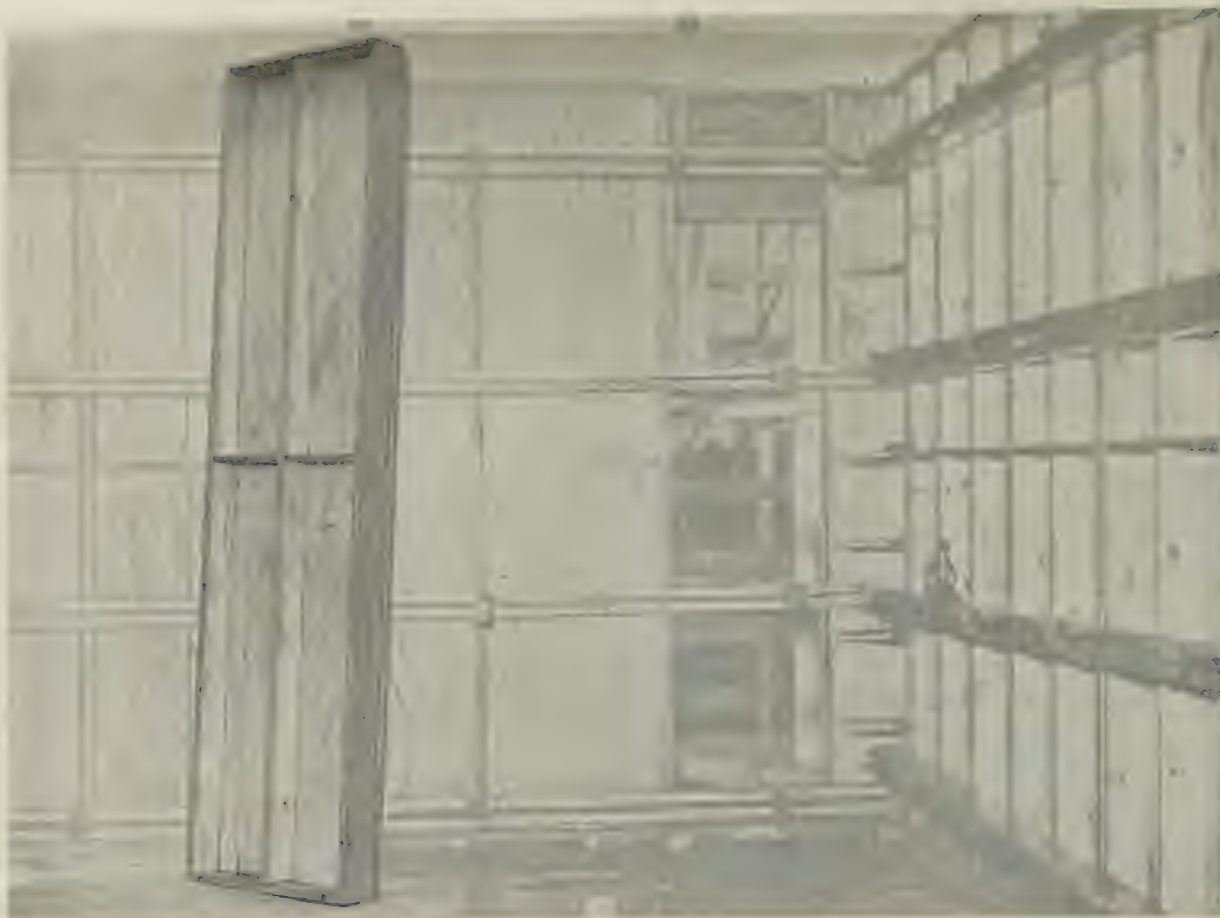
Byggnaden är uppförd med bärande stomme av betong, där ytterväggarna består av utvändig spritputs, 12,5 cm lättbetong vv = 0,4 samt 12 cm betong.

Bärande, lägenhetsskiljande och trappomslutande väggar är av 15 cm betong. Icke bärande innerväggar av 7 cm lättbetongplank.

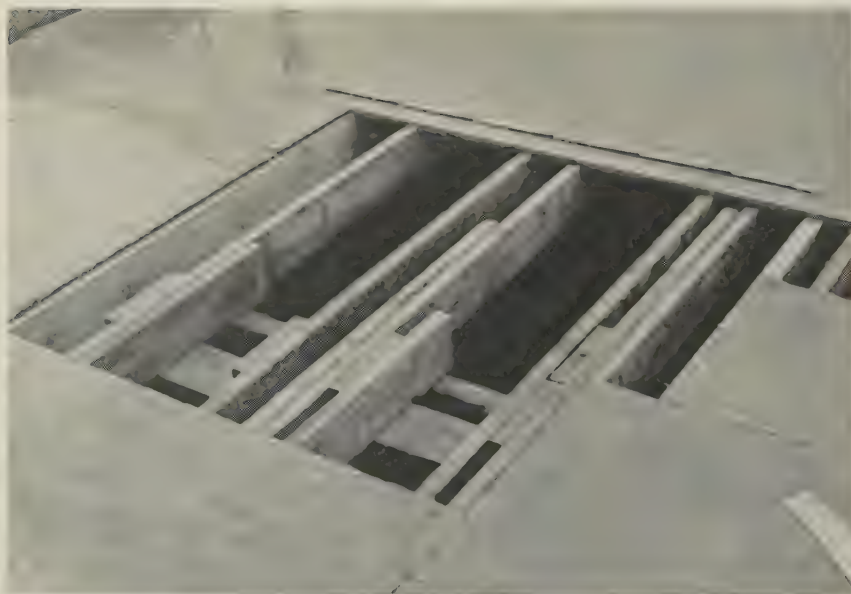
Bjälklagen har en totaltjocklek av 20 cm och våningshöjden är 2,70 m. Betongplattan är 16 cm och undergolvet av speciallättbetong ca 4 cm.

Nedan: Den nya stadsplanetyp, som det höga 12 m lamellhuset utgör i Stockholm ägnar sig väl för en rationell byggorganisation. Det putsfria betonghuset ger planlösningen ett högt effektivitetstal men ålägger arkitekten restriktivitet i planarbetet





Ovan: I förgrunden ett väggformelement med yta av vattenfast plywood på ram av 1" bräder



Samtliga fotografier på sid. 10—12:
Sture Magnusson, Stockholm

T. v: Valvform av vattenfast plywood på formraster av bräder, som tillåter plywoodskivorna att mötas över samma stöd

Formbyggnaden

Till såväl vägg- som takform har formskivor av 12 mm vattenfast plywood använts.

Väggformen är sektionerad i lådor med bredden 0,6 m och rumshöjden 2,5 m. Lådorna, som fabriks-tillverkats, är uppbyggda på 1" $\times$ 5" ramar och formen riktas med dubbla horisontalband av 1 1/4 $\times$ 5". Formsidorna distansbinds med 25 $\times$ 2 mm platt-

järn, som låsas med kilbrickor. Ytterväggformen är utvändigt en våningshög, gles grindform, där distansbindningen med innerformen sker med $\varnothing$ 8 mm armeringsjärn, försedda med brottanvisning och låsning med nyckelhålsbricka.

Smygformen i ytterväggen är standardiserad. Den är delad och försedd med gångjärn. För att underlätta demonteringen används en kilkonstruktion.

Trapphusformen är rund och utförd av dubbla, limmade plywoodskivor på stomme av träribbor. Formen används som våningshög glidform och avstyvas med järnbalkar.

Till *valvsättningen* används stämp av friktionslåsta träreglar. Av samma material är bockryggarna och det formraster, som uppbär formplanet. Den raka anslutningen vägg-tak har erhållits genom att det horisontella formplanet springer något över det vertikala. Distansklotsarna är halvsfäriska för att minska risken för sned anliggning mot formplanet med åtföljande ispackling.

Formsättningens konsekvenser

Att bygga putsfritt förutsätter en teknisk-ekonomisk avvägning mellan kostnaden för åstadkommandet av den bättre ytstrukturen på stommen och kostnaden för under- och effektbehandling. Resultatet bör ju under alla förhållanden ge en kostnad lika med eller lägre än vid traditionellt utförande med puts.

För ett år sedan försökte jag, på basis av ingående undersökningar, att i byggnadsbeskrivningens form precisera kraven på ytstruktur vid putsfria betonghus. Dessa synpunkter föredrogs vid en av Svenska Cementföreningen ordnad diskussion och efter remiss

till olika entreprenadföretag kunde man konstatera att man ofta ställde sig tveksam till en dylik precisering. Resultatet från Hässelbystrand visar emellertid, dels att en sådan precisering är möjlig, dels att de uppställda kraven inte vore att betrakta som oskäligen. I korthet innebär bestämmelserna följande.

I tak är formskivornas huvudlängdriktning vinkelrät mot fönsterväggen i rummet. Formskivan skall vara slät och plan, skarvar skall vara plana och formskivor vid skarv upplagda på samma stöd.

För gjutningen gäller att betongytan skall vara slät och plan. Avvikelse får vara högst 3 mm åt *endera* sidan (alltså inte ± 3 mm) och begränsade till sin utsträckning. Vinkeln mellan vägg och tak skall vara rak.

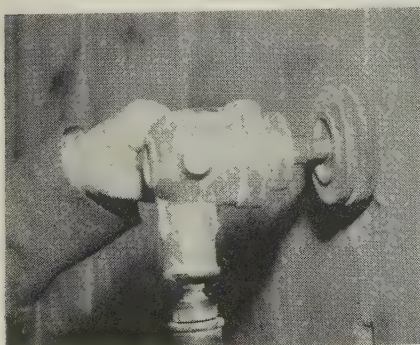
Skrotning av skägget i skarv mellan formskivorna sker lämpligast med barkspade, men har grovarbetarna ur ackordssynpunkt föredragit den besvärligare slipningen med karborundumskiva. Därefter görs generellt en i- och skarvspackling av fogen med sandspackelfärg. Effektbehandlingarna har förenklats. Tapetsering sker direkt på betongen efter inlimning med alkasitlim. Taken krideras och stryks med förstärkt limfärg. Vid oljemålning bredspacklas med sandspackelfärg, slipstryks och färdigstryks.

Nedan: Trapphusformen är standardiserad till våningshöga element. Dubbla plywoodskivor styvas med träribbor och avstyvas med de rundade järnbalkarna



Ovan: Toleransen på betongytan håller sig till föreskrivna 3 mm avvikelse åt *endera* sidan

Nedan: Karborundumskivan används för att skrota betongskägget i formskarvar





Mekaniska hjälpmedel

Utvändig ställning används endast för utvändig puts.

Bygget har betjänats av två en-mans betongstationer utrustade med cementsilo, skrapspel för ballastmaterial och betongblandare. Till varje station hör en monteringsfärdig betong- och materialhiss. På arbetsplanet distribueras betongen med företagets speciella, tvåhjuliga betongkärror.

Utom betonghissen finns en större, monteringsfärdig material- och personhiss för de vertikala transporterna. Dessutom har man eliminerat »trampet» genom att trapporna monteras i takt med gjutningen av bjälklagen.

Den mekaniska utrustningen på arbetsplanet består bara av två valkranar och maskinsåg åt träarbetarna i samband med formsättningen.



Ovan: Valkranen är det enda, men praktiska lyftverktyget på arbetsplanet

T. v: Entreprenörens tvåhjuliga betongkärra är väl avbalanserad och tillåter såväl säkrare och snabbare transport som gjutning av tunna väggkonstruktioner



ETT MODERNT ELEMENTBYGGE I ÖREBRO

Av professor S O Asplund och ingenjör Stig Abramsson

DK 69.002.2:725.4 (485 Örebro)

Varuhuset Härold AB låter för närvarande på Norr i Örebro bygga en fabrik för tillverkning av kläder.

Fabriken skall inom samma tomt sedermera tillbyggas med lagerlokaler och kontor. Nu bygges ett hus med fabrikslokaler (längd 56,5 m, bredd 11,5 m och höjd 21 m) mellan ett trapporn i söder ($5,4 \times 12,3 \times 24$, längst bort på fig. 4 och 11) och ett i norr ($3,8 \times 13 \times 24$, hiterst på fig. 4 och 11).

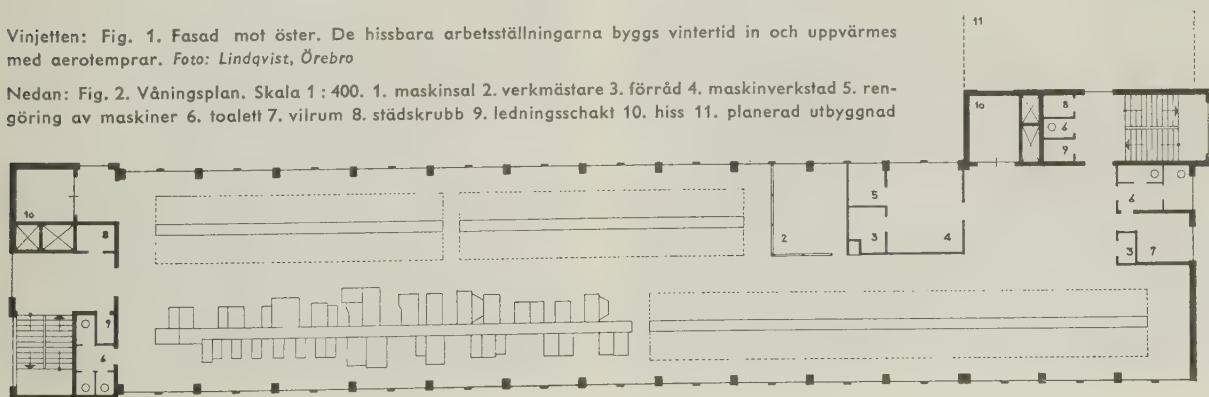
Tygpäckarna hissas till femte våningen, där de uppackas och lagras. Tyget tillskåres av modellörer i fjärde våningen. Tredje våningen är sysal. I halva

andra våningen sys kappor; återstoden är matsal med köksavdelning. I bottenvåningen pressas, avsynas och lagras färdiga kläder. Där ligger också ett litet fabrikskontor.

I källaren (under hela huset) finns omklädningsrum och tvätttrum för män och kvinnor, pannrum, maskinrum och bränslerum för nuvarande och framtida utbyggnader i kvarteret samt skyddsrum för första utbyggnaden. Trappornen inrymmer trappor, vertikala trummor, ledningsschakt, hisschakt, hissrum, fläktrum, toaletter, verkstarkontor m. m.

Vinjetten: Fig. 1. Fasad mot öster. De hissbara arbetsställningarna byggs vintertid in och uppvärms med aerotemprar. Foto: Lindqvist, Örebro

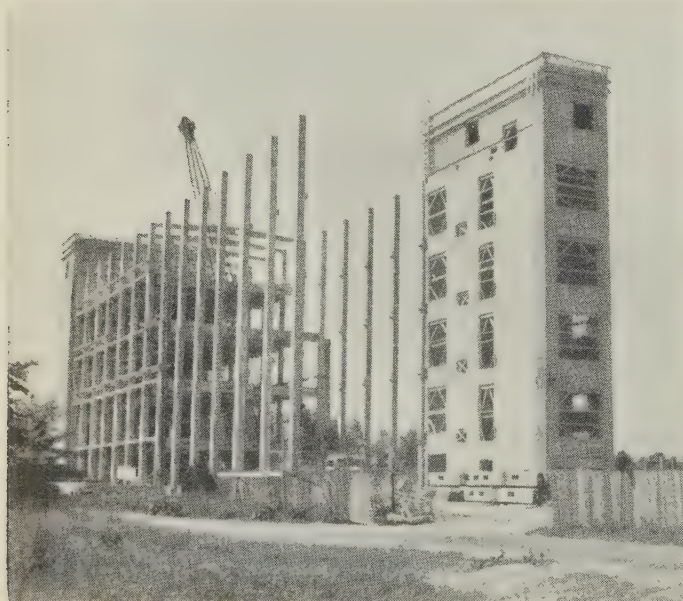
Nedan: Fig. 2. Våningsplan. Skala 1:400. 1. maskinsal 2. verkstare 3. förråd 4. maskinverkstad 5. rengöring av maskiner 6. toalett 7. vilrum 8. städskrub 9. ledningsschakt 10. hiss 11. planerad utbyggnad





Ovan: Fig. 3. Fabrikstillverkade strängbetongpelare i ytterväggarna till byggnadens hela höjd, under resning

Nedan: Fig. 4. Tvärbalkar av strängbetong inhängdes mellan pelarna i ytterväggarna.



Stomme för de egentliga fabrikslokalerna

Arkitekt för bygget är arkitekt *SAR Edvin Bergen-udd*, byggnadskonstruktör professor *S. O. Asplund*, värme-, vatten- och sanitetskonstruktör ingenjör *Vang Wangsson*, ventilationskonstruktör *AB Bahco* och elkonstruktör *Elektriska Prövningsanstalten*.

Byggherrens angivna önskemål på lokalerna sammanarbetades av arkitekten till en rationell byggnadsplan, som i allt väsentligt antogs och följdes. Professor Asplund föreslog att de egentliga fabrikslokalerna skulle byggas utan mellanpelare mellan ytterväggarna på 11 m avstånd. Han föreslog vidare att fabrikstillverkade pelare i ytterväggarna skulle resas, fig. 3 och 4, till byggnadens hela höjd och att tvärbalkar skulle hängas in mellan dessa, fig. 5 och 7, medelst nedan beskrivna självjusterande plåtok, fig. 6, 7 och 8 samt att hela konstruktionen skulle förspännas.

Fabrikstillverkade bjälklagsplattor skulle utgöra bjälklagen och förses med en 6 cm tjock pågjutning, verkande som en horisontell balk för att överföra vindkrafterna på byggnadens mittparti till de glidformsgjutna stabila trapptornen. För att ytterligare förbättra stommens sammanhållning och styrka skulle mellan bjälklagsplattorna ovanför varje tvärbalk dras ett förspänningsstål, att förspännas mot förankringar på pelarnas utsida. För detta ändamål befanns Dywidags förspänningssystem vara mest passande och ekonomiskt.

Husstommen skulle alltså utföras som ett skelett av fabrikstillverkade element, fig. 1, 4, 10 och 12. Ett sådant skelett med pelare och balkar i strängbetong och monterade bjälklagsplattor överslagsberäknades och jämfördes med kostnaden för en på platsen gjuten konventionell betongkonstruktion. Först undersöktes ett elementskelett med ramar på 2 m avstånd. Det blev många kläna pelare och balkar och många anslutningsdetaljer: kostnaden bedömdes bli 65 000 kr högre än en konventionell betongkonstruktion. Ställdes ramarna på 4 m avstånd befanns elementskelettet bli endast 20 000 kr dyrare än vanlig betongkonstruktion.

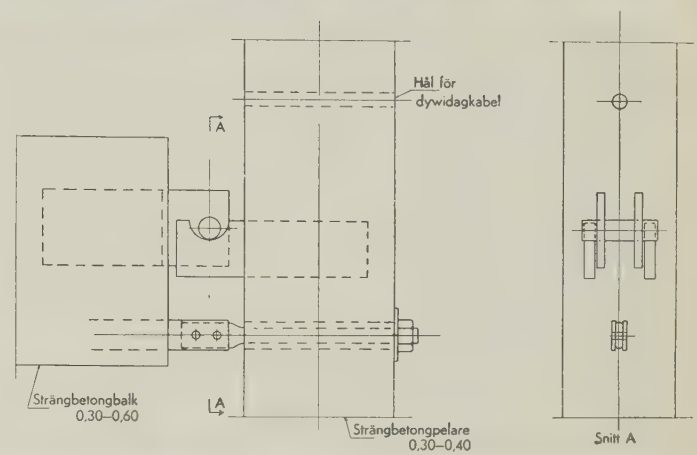
Det senare elementskelettet beräknades sysselsätta 18 arbetare under 1½ månad, medan ett konventionellt betongskelett skulle kräva 18 arbetare under 5 månader. Med hänsyn till rådande knapphet på arbetskraft och till vinterbygge bedömdes elementskelettalternativet bli billigast och antogs till utförande. Strängbetongelementen beställdes i mitten av januari 1955 för leverans den 15 juni och en montagetid av 5 till 6 veckor.

Bygget detaljritades under översyn av ingenjör Abramsson och med ständig strävan att förenkla utförande och montage. En väsentlig konstruktionsdetalj var en av professor Asplund och ingenjör Abramsson utarbetad, veterligen tidigare ej använd anordning, som går ut på att åstadkomma exakt passande och självjusterande förbindningselement mellan betongelementen (pelare och tvärbalkar), så att de senare delarna vid montaget direkt och utan efterjustering skall kunna hängas upp i de förra.

Det är svårt att ernå exakt passning mellan i betong ingjutna plåtdetaljer därför att plåtdetaljernas

injustering rubbas vid betongens vibrering. Hål eller hak i en rad ingjutna plåtar för uppläggning av tvärbalkar kan inte beräknas förbli i exakta lägen sedan betongen hårdnat. Därför ingöts plåtarna i pelarna med ofullbordade anslutningshak. Först sedan betongen hårdnat märktes hakens lägen på de utstickande plåtarna så att haken kom i exakt rät linje och i exakt höjdläge. Därefter skars haken med syrgas i pelarplåtarna till lika exakta lägen som man kunnat erhålla i en stålkonstruktion. Motsvarande anslutningsdetaljer i tvärbalksändarna anslöt också till ingjutna stålplåtar. Efter betongens hårdnande märktes och borrades i dessa plåtar horisontella bulthål på exakt det avstånd som föreskrivits mellan dessa hål i ena och andra tvärbalksändan och så att balkens överkant kom att ligga i exakt föreskrivet slutligt höjdläge. Genom dessa hål trädde monteringsbultar vinkelrätt balkaxeln. På konstruktörens förslag skars urhaken i pelarplåtarna som halvcirklar med 25 mm större diameter än bultens. Härigenom underlättades monteraget och erhöles en viss grad av självjustering.

Balkarna upphängdes alltså på plåtok på pelarna enligt fig. 6, 7 och 8. Som följd av det genomstuderade tillverknings- och montageförfarandet kunde kranen lägga balkarna direkt på pelarna, fig. 5 och 7. En man, stående på en kort steg från underliggande bjälklag, styrde därvid balkänden när den sänktes ned, fig. 8.

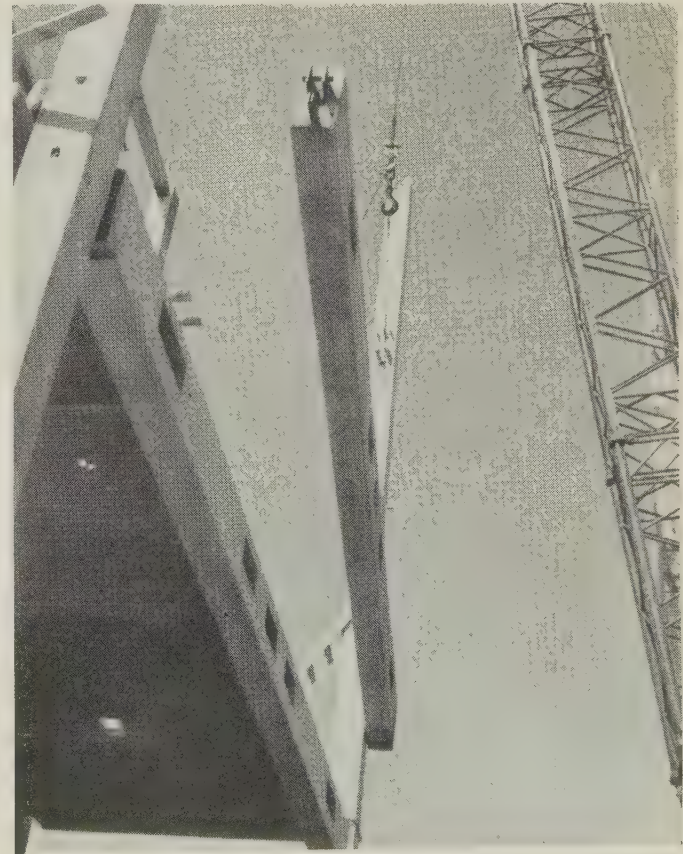


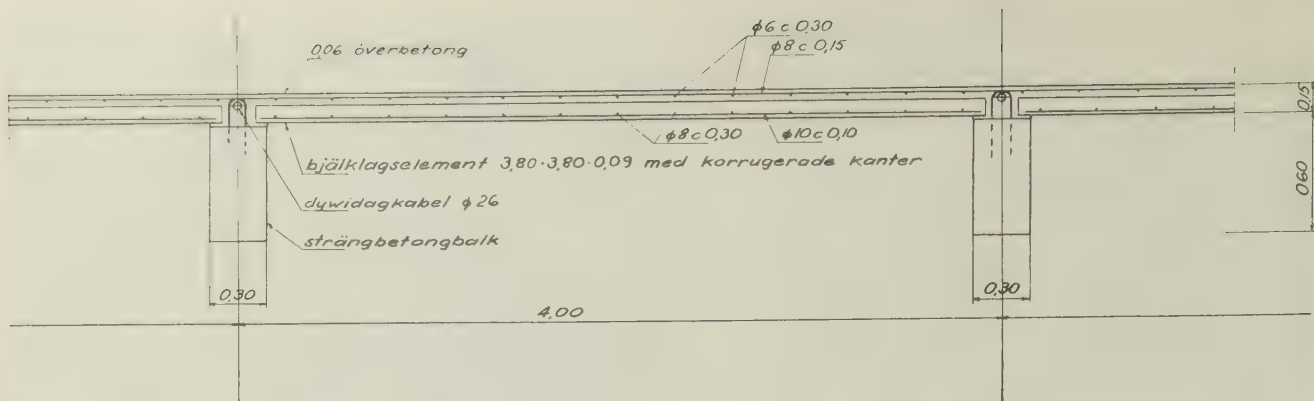
Ovan: T. h: Fig. 5. En tvärbalk under inmontering mellan pelarna i ytterväggarna

I mitten t. h: Fig. 6. Upphängning av balk i pelare. Skala 1 : 20

Nedan t. h: Fig. 7. Tvärbalk under upphissning. Det självjusterande plåtoket syns i balkens ände

Nedan: Fig. 8. Från underliggande bjälklag styrdes balkänden när den sänktes ned

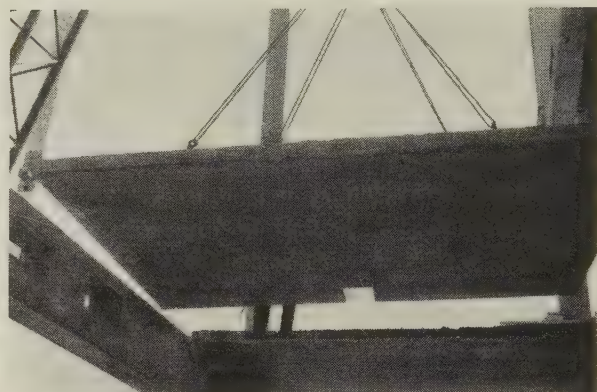




Ovan: Fig. 9. Snitt genom bjälklag. Skala 1 : 40



Ovan: Fig. 10. Fabrikstillverkad bjälklagsplatta av betong under upphissning



Ovan: Fig. 12. Bjälklagsplattan lägges på tvärbalkarna

Nedan: Fig. 11. Fabriksbyggnaden med sina båda trappstorn



På tvärbalkarna upplyftes 9 cm tjocka fabriks-gjutna bjälklagsplattor, som vardera täckte 11 m² (fig. 10 och 12). Plattornas kanter var korrugerade, fig. 13, och deras överyta rå, för att 6 cm pågjuten överbetong skulle vidhäfta bra och bilda en totalt 15 cm tjock bjälklagsplatta.

Nedan: Fig. 13. Bjälklagsplattornas kanter korrugerade och överytan rå



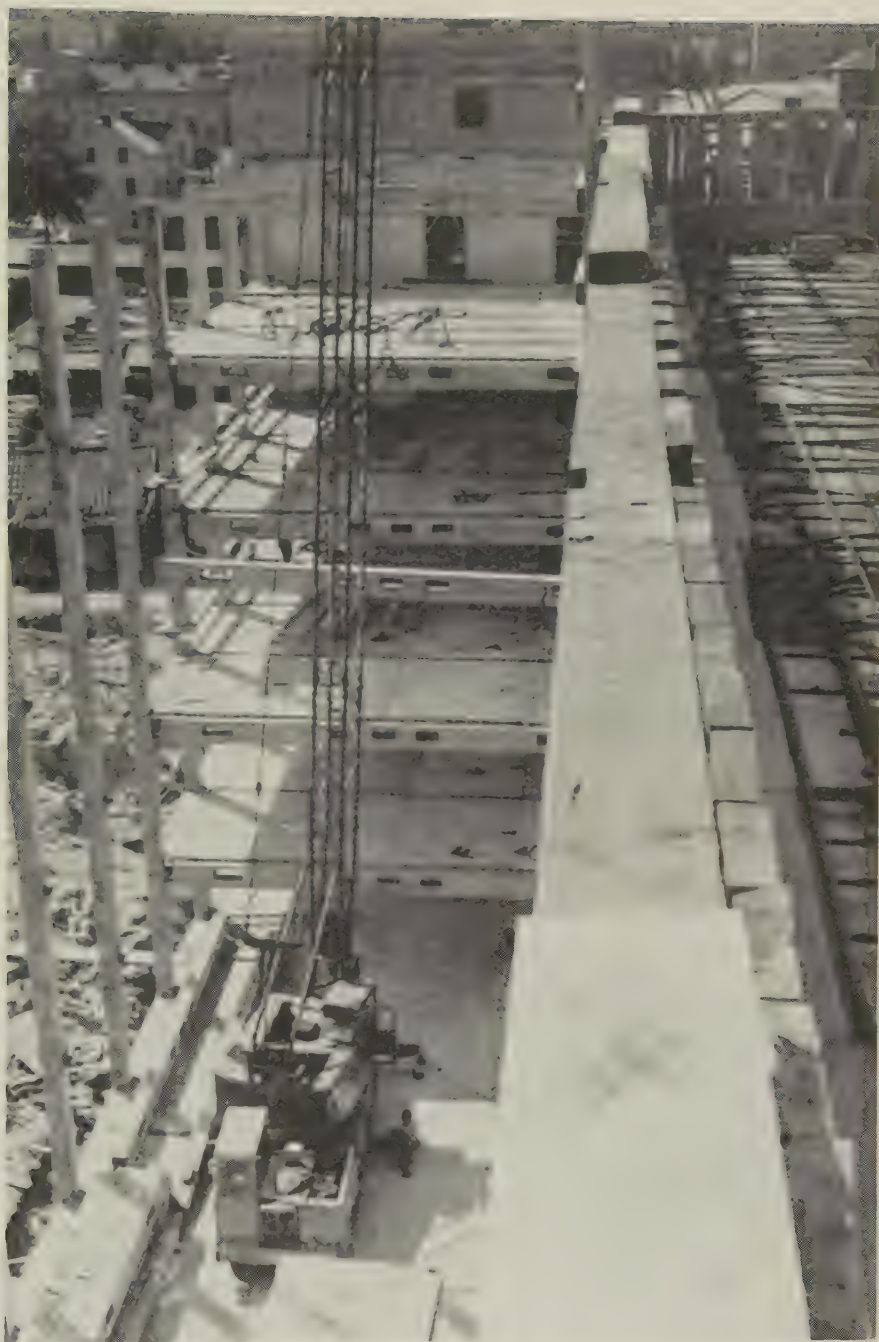


Fig. 14. Ytterväggarnas pelare resta, en del tvärbalkar och bjälklagsplattor monterade

Vertikala ledningar

De vertikala ledningarna och ventilationstrummorna förlades av ekonomiska skäl till de med glidform i betong gjutna trapptornen. Ledningarna förlades i ledningsschakt, elledningarna på en invändig vägg och alla de andra rören på två andra väggar. I dessa schakt kan man i framtiden lätt bygga om ledningar utan att störa driften. Genom denna förläggning samlades också håltagningarna, varigenom byggnadsarbetet förenklades och annan konstruktionsbetong ej behövde genombrutas.

Vanlig formbyggnad skulle ha krävt 13 snickare och 9 grovarbetare under 2 månader. Med glidform

och 22 arbetare kunde man gjuta upp trapptornens väggar på tre veckor: längre tid än så hade man inte heller på sig innan stommens montering skulle påbörjas. Bjälklagen och dörrarna i trapptornen sparas för att gutas in när man fick bättre tid.

Ytterväggar

Trapptornen av betong är utvändigt isolerade med lättbetong, som putsas. Fabrikens mittparti mellan trapptornen hade kunnat fasadbeklädas t. ex. med aluminiumheter eller med emaljerade plåtelement. I båda alternativen hade perspektivfönster kunnat ifrågakomma. Efter kostnadsjämförelser stannade

man emellertid för väggelement tillverkade på platsen. Dessa uppbyggdes inifrån av $\frac{3}{8}$ " gipsplattor, $\frac{3}{4}$ " bräder, 10 cm mineralullsplattor, $\frac{3}{8}$ " gipsplattor samt, ytterst, eloxerad korrugerad och slät aluminiumplåt.

Kostnaden för den värmeisolerade ytterväggen, glasade fönster samt utvändigt aluminiumbegräddnad beräknades till ca 75 kr pr m² fasadyta.

Taklag

Ovanpå det bärande yttertaket av 12 cm lättbetong ligger 10 cm mineralull, övertak av trä samt underhållsfri papptäckning. I rännalarna ligger ett extra lag av 3 mm bitumenväv.

Golvbeläggning

I personalutrymmen, trappor, trapplaner, toaletter m. m. lades innan väggarna uppsattes, sammanhängande övergolv av grå cementmosaik. Genom inlagda, sedan borttagna trälister erhöles ursparingar för mellanväggar av 7 cm lättbetongplank, som uppsattes senare. Även i fabrikslokalerna lades golven i hela ytor. Där förekommande flyttbara väggar ställdes ovanpå den genomgående golvbeläggningen med Golvetter.

Framför entreer och hissar lades stora torkmattor och galler för att hindra sand att transporteras upp i fabrikslokalerna.

Undertak

Horisontella rödragningar och trummor i fabrikslokalernas tak döljes av ett undertak av brännlackerade plåtkassetter. Dessa är fästade i skenor, hängda i bjälklagsplattorna. Undertaket bär lysarmatur och elledningar. Taket är byggt i en genomgående yta.

Fabrikslokalernas flyttbara mellanväggar angöres under plåttaket. Om mellanväggarna hade förts upp till bjälklagsplattan, skulle arbetet ha försvårats genom mängder av passningar mot trummor och rör. Senare skulle det ha blivit både besvärligt och dyrbart att flytta mellanväggar.

Byggnadstider och kostnader

Delar av tomten har plansprängts för vägar och framtida utbyggnader. Halva byggnaden är utsprängd för källare. Under den andra hälften har betongplintar med ett djup av intill 2 m nedförts till fast berg. Sprängningen och grundgrävningen kostade 185 000 kronor.

Den 10 mars utsattes grunden och påbörjades grävningen för plintar till berg. Den 25 mars, 30 april och 10 maj arbetade 10, 20 och 30 byggnadsarbetare, som sedan hållits i jämnt arbete med undantag för semester. I november minskar arbetsstyrkan. Byggnadsarbetena skulle ha slutförts till slutet av december, men vissa ledningsarbeten har blivit fördröjda.

För att stommens montage icke skulle försinkas tillverkades båda trappornas glidformar i förväg, samtidigt med att plintgroparna grävdes. Det första

trappornet göts mellan den 16 och 24 maj. Det tog en vecka att flytta över utrustningen till motsatta trappornet, som göts mellan den 31 maj och 7 juni.

Under denna tid formsattes och göts på vanligt sätt källarvåningen, i vilken strängbetongpelarna skulle monteras.

De 224 bjälklagsplattorna om vardera 11 m² gjöts också samtidigt med att trappornen och källarvåningen byggdes. Först tänkte man gjuta dessa plattor på byggnadsplatsen, men av brist på utrymme där överlämnades plattornas gjutning åt en cementvarufabrik. Tillverkningen och transporten till bygget kostade 19 kronor pr m² bjälklagsplatta.

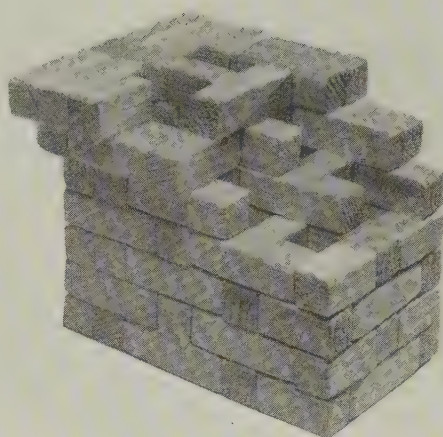
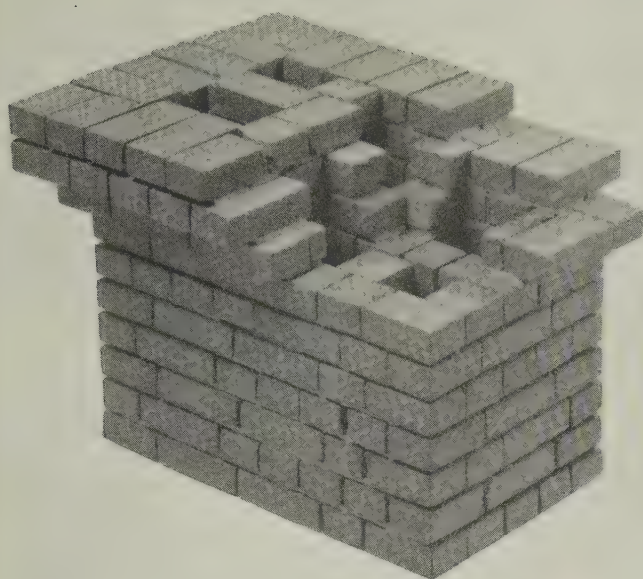
Strängbetongelementen började levereras den 28 juni. Det tog fyra dagar att lossa och framtransportera de 22 m långa pelarna. Mellan den 4 och 9 juli restes, inriktades och fästes samtliga pelare i källargrunden. Samtidigt levererades en del tvärbalkar. Den 11 till 22 juli monterades balkar och plattor. De visade sig uppfylla alla de önskemål man ställt på detta montagebygge. En balk lades upp på i medeltal 13 minuter och en bjälklagsplatta på 9 min. Man monterade alltså på 49 minuter en balk och fyra plattor för ett bjälklagsfack på 46 m². Bjälklagsplattorna framförslades av två lastbilar, som vardera lastade fyra plattor (ett bjälklagsfack), och använde 98 minuter för lastning, körning och lossning. Montagekranen lossade direkt från bilen. Hela husskelettet var färdigmonterat den 22 juli. Vid byggnadssemesterns slut den 24 juli kunde man sätta in hela arbetsstyrkan på de följande arbetena.

Entreprenörer för värme och sanitet, för ventilation och för elinstallation kontrakterades efter semestern, då hela stommen var klar. Byggnadsarbetena skulle ha kunnat fortsätta med betydligt flera arbetare, om ej ledningsentreprenörerna lidit brist på arbetare.

Sedan stommen alltså monterats, göts betong mellan tvärbalksändar och pelare. Flyttbara formar, hopsatta med gångjärn, underlättade denna gjutning. Sedan inlades förspänningsstäl mitt över tvärbalkarna och överkantsarmering i bjälklagsplattan. Överbetongen, 6 cm med 8 till 16 mm singel, lades med vibratorbrygga av endast ett lag arbetare och blev klar den 4 oktober. Ytan stålglättades för utläggning av övergolvet. Dywidagstålen förspändes och injekterades mellan den 17 och 20 oktober.

Ytterväggelementen hade tillverkats på bygget på sådana tider då snickarna ej kunnat fullt sysselsättas med annat arbete. Tillverkning och montering ingick i ett gemensamhetsackord på 60 kr per block om 3,6 × 3,6 m. Fyra man med en bjälklagskran monterade i medeltal tio element om dagen. Fasadplåten uppsattes från hängställningar. Fig. 1 visar byggets exteriör just nu.

Fabriken byggdes i samarbete av *Nya Asfalt AB:s Örebrofilial* och *S. O. Asplunds Byggnads AB*, Örebro. Medräknat inköp av 10 000 m² tomt, bortsprängning av överberg, planering av tomten, inhägnader, vaktmästarbostad, garage samt fabriksbyggnaden jämte förberedelser för de framtida utbyggnaderna beräknas kostnaden för anläggningen till omkring 2 miljoner kronor.



TEGEL, BRUK OCH TEGELBRUK

Tänkar kring ett modulstensformat

Av byggnadsingenjör SBR Åke Bolmgren

DK 693.2

Många fackmän inom byggnadsindustrien har ännu den uppfattningen att även stötfogarnas tjocklek i ett tegelmurverk vid användande av samma mursten kan väljas godtycklig liksom liggfogens. Fig. 1 visar plan av en $1 \times 1\frac{1}{2}$ -stens murpelare. Av beteckningarna framgår att förhållandet mellan stenens längd (l) och dess bredd (b) är

$$l = 2b + s, \quad (1)$$

där s betecknar stötfogens önskade tjocklek. Detta förhållande måste råda om murverk skall kunna uppföras med gängse regelbundna murförband med omväxlande kopp- och löpskift (renässansförband).

Det är helt tydligt att hänsyn till stötfogens tjocklek måste tagas redan vid murstens tillverkning vid tegelbruket. Man kan säga att en stötfog redan är »inbyggd» i stenslängden.

Uttrycket fogtjockleken i l och b erhålles enligt (1) $s = l - 2b$.

Den ur praktisk synpunkt minsta tänkbara delningen i plan vid gängse murförband är den som bestämmes av $\frac{1}{4}$ -stenslängd, varför man kan räkna med att teglets modul blir

$$m = \frac{l - b}{2}, \quad (2)$$

Vinjetten: Båda bilderna visar i samma skala övre delen av en skorsten avpassad för Bostadsstyrelsens villatyp 166, till vänster utförd av $7,5 \times 25$ -tegel i $\frac{1}{4}$ -stens skorstensförband och till höger av $9 \times 29/19$ -tegel enligt författarens förslag

vilket för 25 cm långt tegel och 1 cm stötfogar ger en modul $m_{25} = 6,5$ cm. För 23 cm långt tegel erhålles modulen $m_{23} = 6$ cm och för det äldre 30 cm långa teglet $m_{30} = 7,75$ cm.

Som uttryck på murverkets längd enl. fig. 2 erhålles $L_1 = n \cdot m$, där n är ett helt tal. Formeln övergår vid insättning av värdet på m till

$$L_1 = n \cdot \frac{l - b}{2}. \quad (3)$$

Denna formel (3) gäller dock endast för en »av-sats» i vägglivet vid en pilaster o. dyl. För murverkslängderna L_2 och L_3 på samma figur erhålles $L_2 = n \cdot m - s$ och $L_3 = n \cdot m + s$. Ur dessa uttryck erhålles de två andra murverksekvationerna

$$L_2 = l \left(\frac{n}{2} - 1 \right) - b \left(\frac{n}{2} - 2 \right) \text{ och} \quad (4)$$

$$L_3 = l \left(\frac{n}{2} + 1 \right) - b \left(\frac{n}{2} + 2 \right). \quad (5)$$

Vid beräkning av yttermått på t. ex. en skorsten användes uttrycket för L_2 medan kanalernas planmått beräknas enl. uttrycket för L_3 .

Ovannämnda formler gäller för alla tänkbara sten-

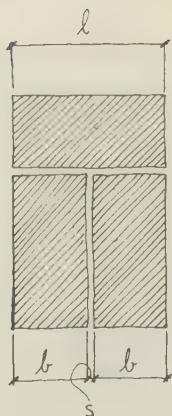


Fig. 1. För de flesta regelbundna murförband gäller förhållandet $l = 2b + s$

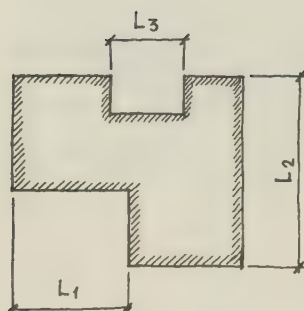


Fig. 2. Med avseende på planmått i en byggnad kan man skilja mellan 3 i princip olika murverkslängder L_1 , L_2 och L_3

Nedan: Fig. 3. Felaktig murning av skorsten



längder och fogtjocklekar vid murförband som byggs på förhållandet enligt fig. 1.

BRUK

Det i murverket ingående fogmaterialet har sedan urminnes tider utgjorts av ett murbruk blandat av kalk, sand och vatten och på senare år ofta med tillsats av cement. Vi räknar i dag med en tillåten tryckpå-känning på vanligt tegelmurverk av 7–16 kp/cm² vid olika brukssorter, medan största delen av murverket består av murstenar med en tryckhållfasthet av ca 240 kp/cm² vid fulltegel. Ökas tryckhållfastheten för murstenarna till 360 kp/cm² ökar den tillåtna tryckhållfastheten med 2 kp/cm².

I Chalmers handbok »Tegel och murbruk samt murverk av massivtegel» av K G Ekblad 1949 har redogjorts för olika sätt att beräkna hållfastheten i sådana murar. Redan vid denna tid var man klar över sådana förhållanden som att tunna löpfogar eller högt tegel minskar de extraspänningar, som uppträder i murverket (sid. 30) samt att starkare murbruk minskar extraspänningarnas betydelse (sid. 34). Man frågar sig onekligen varför man skall ha ett så bra murtegel då det ur hållfasthetssynpunkt förhållandevis dåliga murbruket ändå ger ett murverk med en tryckhållfasthet, som i medeltal ökar med $\frac{1}{40}$ av ökningen i murstenarnas tryckhållfasthet (vid KC 11/4).

TEGELBRUK

I fråga om murningens utförande syndas tyvärr åtskilligt ute på arbetsplatserna. Jag vill då först peka på den dåliga murningen av skorstenar. Trots att det nu är nära nog alldeles omöjligt att mura en villaskorsten med användande av skorstensförband utan att en eller flera genomgående fogar vid skiljetungor och i omslutningsmurar erhålles, används detta förband allmänt. Det är förmodligen en gammal kvarleva från 7,5 × 30-teglets tid då man genom dess planmodul, som i det föregående beräknats till 7,75 cm hade en nära samstämmighet med höjdmodulen. Det var då brukligt att man gjorde 3" skiljetungor (av stående sten) och erhöll på detta sätt rätt goda förband. Då man på 30-talet började använda 7,5 × 25-tegel fortsatte man med skiljetungor av stående sten trots att höjdmodulen stämde dåligt med teglets planmodul. Man erhöll skorstenar med dåliga förband till skiljetungorna. Fig. 3 visar ett tyvärr alltför vanligt skiljetungsfel samt en i övrigt dåligt murad skorsten. Byggnadsstyrelsen har endast i viss utsträckning lyckats råda bot för detta missförhållande genom att i »Anvisningar till byggnadsstadgan» intaga föreskrift om att skiljeväggar i skorstenar skall utföras av minst 11 cm massivt murtegel. Detta är onekligen en föreskrift, som resulterar i en ökning av den »döda» byggnadsvolymen. Bestämmelsen kringgås ofta genom att man murar med dubbla stående sten. På en arbetsplats har t. o. m. påträffats skiljeväggar av kantstående månghålstegel!!

Hur skall skorstenen då muras? Jo, säger fackmannen, i $\frac{1}{4}$ -stens skorstensförband. Härvid erhålles bindare till skiljetungorna vid vartannat skift, som också är sinsemellan lika. Skorstenen i fig. 4, som är lämpad för Bostadsstyrelsens villatyp 166, visar

exempel på sådan murning. Som framgår är principen blockförband, vilket också bör användas fullt utvecklat på de ytor där skorstenen skall fogstrykas. Den förekommande övergången från $\frac{1}{4}$ - till $\frac{1}{2}$ -stens skorstensförband ovan tak kan icke rekommenderas.

Vad som i första hand bidrager till att skorstenar icke oftare uppföres på detta sätt är att av hela antalet sten måste nära 50 % vara $\frac{3}{4}$ -stenar (märkta med ett kryss på bilden). För att möjliggöra detta murningssätt är det en nödvändighet att färdiga $\frac{3}{4}$ -stenar tillhandahållas av tegelbruken så att en stor del av huggningsarbetet på byggnadsplatsen elimineras. Spillet skulle härigenom minska avsevärt.

DISKUSSION

Som delvis framgår av det ovan sagda kan man i modulhänseende göra följande jämförelser mellan några olika tegelformat, som i större och mindre utsträckning från 1900-talets början använts inom landet.

Format	Modul i cm		Förhållande $m_p : m_h$
	m_p	m_h	
$6,2 \times 23$	6,0	8,0	$\frac{3}{4}$
$6,5 \times 25$	6,5	8,0	$\frac{13}{16}$
$7,5 \times 25$	6,5	9,0	$\frac{13}{18}$
$7,5 \times 30$	7,75	9,0	nära $\frac{7}{8}$
$8,5 \times 25,4$	$6\frac{1}{2}$	10,0	$\frac{2}{3}$

Det sistnämnda är ett försök att med minsta möjliga omställningar vid tegelbruken åstadkomma ett tegelformat, som i största möjliga utsträckning ansluter sig till byggnadsindustriens modulsystem, i det följande betecknad M , där enheten antagits vara 1 dm.

Önskvärt vore att såväl stenens planmodul (m_p) som dess höjdmodul (m_h) överensstämmer med M så att

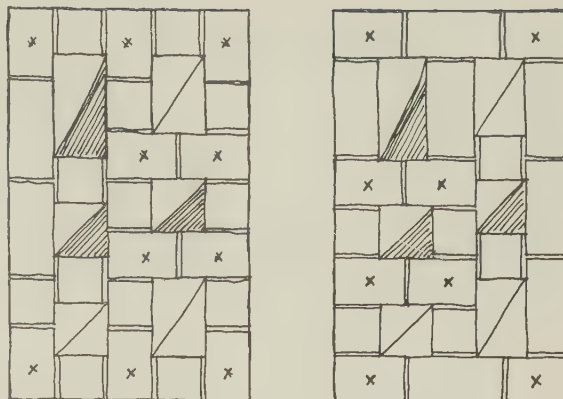
$$M = m_p \text{ och } M = m_h. \quad (6)$$

Man har räknat med att detta förhållande skall gälla för det sistnämnda formatets höjdmodul men nöjt sig med att dess planmodul, m_p , innehålls 3 ggr i $2M$. Minsta murverkslängd av jämna moduler är sålunda $\frac{3}{4}$ -sten ($= 2M$), nästa jämna modulmått är $1\frac{1}{2}$ -sten ($= 4M$), nästa $2\frac{1}{4}$ -sten ($= 6M$) osv. Detta förhållande att icke kunna erhålla andra multiplar av M än de som är delbara med 2 är helt naturligt en brist som vidlåder detta format.

För att erhålla alla multiplar av M skulle tegelformatet vid $\frac{1}{4}$ -sten som minsta delning och 1 cm stötfogar enligt ekvationerna (1), (2) och (6) bli 39×19 eller 19×9 cm². Höjden skulle då kunna utföras antingen så att $2m_h = M$ eller $m_h = M$. Vid 1,5 cm liggfogar skulle höjden härvid bli 3,5 resp. 8,5 cm.

Liggfogstrycket

Enligt iakttagelser synes icke endast murbrukets konsistens, mängd och stenens manuella tryck vid murningen, utan även stenens tyngd och dess liggyta vara



SKIFT 1.

SKIFT 2.

Fig. 4. Skorstensmurning med goda förband till skiljetungor och avslutningsväggar. Nära 50 % $\frac{3}{4}$ -sten erfordras

faktorer som inverkar på liggfogens tjocklek. Detta kan benämnas liggfogstrycket (p), som vid parallelepipediskt format uttrycktes genom ekvationen

$$p = \gamma \cdot h, \quad (7)$$

där γ betecknar stenens volymvikt och h dess höjd. Håll parallella med stenens höjd kommer sålunda ej att ha inverkan på liggfogstrycket, medan eventuell fals o. dyl. som är parallell med stenens liggyta har direkt inverkan.

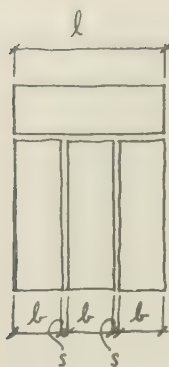
Liggfogstrycket vid 7,5 cm högt tegel och $\gamma = 1,6$ blir 12 pond/cm². Ökas stenens höjd till 8,5 cm, blir trycket 13,6 p/cm². Liggfogens tjocklek vid detta ökade tryck och vid i övrigt lika förhållanden synes bli något mindre än den traditionella, 15 mm. Ökas stenens höjd till 9 cm, erhålles $p = 14,4$ p/cm², vilket skulle möjliggöra en övergång till liggfogstjocklekar på 10 mm. Tegelindustrien bör kunna klara toleranserna.

Denna fråga torde ytterligare behöva utredas genom försök med olika murstenar. Det är av stor vikt att vid tillverkningar och arbetsutföranden i större skala de antagna skifthöjderna med murstenar av såväl tegel, lättbetong som vanlig betong även i det långa loppet kommer att stämma med den beräknade höjdmodulen. Ej heller liggfogens tjocklek kan därför i fortsättningen väljas godtycklig. Även till liggfogens tjocklek skall hänsyn tagas redan vid tillverkningen.

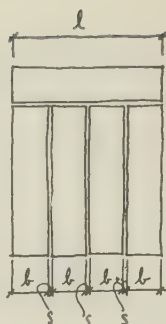
Förbandsvinkeln

De hittills brukliga murförbanden kan uppdelas i $\frac{1}{4}$ -stensförband och $\frac{1}{2}$ -stensförband. Till $\frac{1}{4}$ -stensförbanden hör de flesta, nämligen kryss-, munk- och vendiskt förband med flera. $\frac{1}{2}$ -stensförband användes ofta vid murning av större skorstenar och benämnas därför skorstensförband.

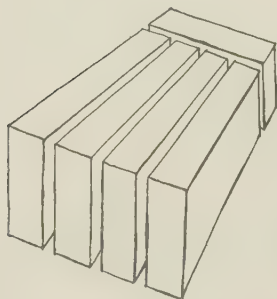
Med förbandsvinkeln α avses den vinkel, som bildas av förhållandet mellan skifthöjden och stenens förbandslängd i det fullt utbildade murförbandet. Det synes riktigt att antaga att vid $\alpha = 90^\circ$ erhålles intet förband och att förbandet blir starkare då vinkeln blir mindre. De olika förbandsvinklarna vid gängse $\frac{1}{4}$ -stens- och $\frac{1}{2}$ -stensförband blir 54° resp. 35° .



T. v: Fig. 5. Lämpligt förhållande vid $\frac{1}{3}$ -stensförband där $l = 3b + 2s$



T. h: Fig. 6. Vid $\frac{1}{4}$ - och $\frac{1}{2}$ -stensförband lämpligt förhållande $l = 4b + 3s$



T. v: Fig. 7. Ett tänkbart format i princip enl. ovan. Vid 12,5 cm modul kan erhållas formatet $5,25 \times 12 \times 24 \text{ cm}^3$

Om man går tillbaka till utgångsläget enligt fig. 1, men ökar stenens längd med ytterligare en stenbredd + fog, erhåller man ett helt ändrat förhållande, som framgår av fig. 5, där

$$l = 3b + 2s. \quad (8)$$

Vid detta förhållande synes det lämpligt att som minsta delning välja $\frac{1}{3}$ -sten. Härav erhålles samma uttryck på modulen som vid ekvation (2), vilken för 38 cm långt tegel och i övrigt lika föregående ger en modul $m_{p38} = 13 \text{ cm}$.

Om man nu önskar anpassa denna modul till 1-dm-modulen har man att undersöka de värden på l och b , som satisfierar ekvation (2). Vid bibehållande av nuvarande stendlängd, 25 cm, skulle man erhålla en sten med bredden 5 cm. Då dessa värden jämväl skall satisfiera ekvation (8) erhålles fogtjockleken $s = 5 \text{ cm}$. Denna fogtjocklek måste anses olämplig, varför stenens bredd bör ökas. För att erhålla alla multiplar av M skulle detta tegelformat vid $\frac{1}{3}$ -sten som minsta delning och 1 cm stötfogar enligt ekvation (2), (6) och (8) erhålla planmått $29 \times 9 \text{ cm}^2$.

Man kan även tänka sig att ekvation (8) övergår till

$$l = 4b + 3s, \quad (9)$$

vilken ekvation ger det förhållande, som framgår av fig. 6. Vid detta förhållande kan det vara lämpligt att som minsta delning välja den, som bestämmes av $\frac{1}{4}$ stendlängd. Härav erhålles modulen

$$m = \frac{1}{3} (l - b). \quad (10)$$

För att erhålla alla multiplar av M kommer ett sådant tegelformat med 1 cm stötfogar enligt ekv. (6), (9) och (10) att erhålla planmått $39 \times 9 \text{ cm}^2$. Om minsta delningen i stället skulle bestämmas av $\frac{1}{2}$ -stenslängden, övergår ekv. (10) till

$$m = \frac{2}{3} (l - b) \quad (11)$$

varvid planmått med i övrigt lika förutsättningar blir $19 \times 4 \text{ cm}^2$.

Med hänsyn till förbandsvinkeln förhåller sig de

nämnda tegelformaten vid en skifthöjd av 9 cm och 1 cm stötfogar enl. nedan.

Förhåll. enl. ekv.	Minsta delning	Helsten längd i cm	Förbandsvinkel α	Anm.
(1)	$\frac{1}{4}$ -sten	25	40°	Medeltal
(1)	$\frac{1}{2}$ - »	25	35°	
(8)	$\frac{1}{3}$ - »	38	27°	Medeltal
(9)	$\frac{1}{4}$ - »	51	24°	Medeltal
(9)	$\frac{1}{2}$ - »	51	19°	

Av det föregående kan man göra följande jämförelser mellan tänkbara modultegelformat med vikt (vid fulltegel och $\gamma = 1,6$) mellan 2–4,5 kg. De två förstnämnda formaten har nominellt 13 mm stötfogar och övriga format 10 mm.

Format	Kantmått i mm			m_p	m_h	Liggfog mm	Vikt kg	$\frac{l+s}{b+s}$
	l	b	h					
$8,5 \times 25,4$	254	$120\frac{1}{2}$	90	$\frac{3}{4}M$	M	10	4,4	2
$8,5 \times 25,4$	254	$120\frac{1}{2}$	50	$\frac{3}{4}M$	$\frac{3}{4}M$	$16\frac{2}{3}$	2,45	2
19×39	390	190	33	M	$\frac{1}{2}M$	17	3,91	2
9×19	190	90	90	$\frac{1}{2}M$	M	10	2,46	2
9×29	290	90	90	M	M	10	3,76	3
9×39	390	90	50	M	$\frac{3}{4}M$	$16\frac{2}{3}$	2,81	4
4×19	190	40	190	M	$2M$	10	2,32	4

I Tyskland har byggnadsindustriens modul föreslagits till 12,5 cm. Murtegelformatet skulle vid denna modul i gängse murförband enl. ekv. (1) men med 1 cm liggfogar erhålla dimensionerna $11,5 \times 11,5 \times 24 \text{ cm}^3$. Stenens vikt enligt ovan blir dock 5,1 kg. Ett sådant format skulle närmast kunna anpassas till de nuvarande lättbetongformaten, som vid 1 cm fogar och 12,5 cm modul skulle få formatet $24 \times 24 \times 49 \text{ cm}^3$. Minskas fogarna till 0,5 cm blir stenformatet $24,5 \times 24,5 \times 49,5 \text{ cm}^3$. Uteslutas fogarna helt, vilket kanske blir möjligt om fogmaterialet utbytes mot klister, kan stenformatet bibehållas i sin nuvarande storlek, $25 \times 25 \times 50 \text{ cm}^3$.

Ett annat tänkbart murtegelformat, som skulle erhållas vid ekv. (9) och modulen 12,5 cm, är $12 \times 5,25 \times 24 \text{ cm}^3$ om man räknar med 10 mm stötfogar och 5 mm liggfogar. Vikten av denna sten blir enl. föregående 2,42 kg och dess förhållande framgår av fig. 7.

DET NYA MODULSTENSFORMATET

Med hänsyn till tegelstenens ringa höjd i förhållande till ex.-vis våningshöjden, som utgör ca 30 skift, torde en samstämmighet med höjdmодulen vara av mindre betydelse än en samstämmighet med planmodulen, där delningar från 10, 20, 30, 40 och 50 cm ofta är önskvärda.

Det format, som bäst synes motsvara de fordringar man i olika avseenden kan uppställa på en mursten av tegel, uttryckes genom ekv. (8) vid murning i $\frac{1}{3}$ -stensförband. Vid 1-dm-modulen blir detta format sålunda $9 \times 29 \text{ cm}^2$.

Följande tabell visar en jämförelse mellan detta format, e), och några tidigare nämnda ävensom, f), detta nya format vid framtida övergång till klister eller kitt som fogmaterial.

Format		Nominella mått i mm	Helstenens				Bygg- kvot kg/m²	Ligg- fogs- tryck p/cm²	Tegel/ mur- volym i %	Ligg- fog mm	Stöt- fog mm	Minsta för- bands- vinkel i °	Pro- por- tions- vinkel i °	Böj- mot- stånd W i cm³
			volym dm³	brutto- fasad yta i cm²	vikt vid 1,6- teg.kg	liggyta i cm²								
a)	6,5 · 25	250 · 120 · 65	1,95	208	3,12	30,0	150	10,4	72,2	15	10	32,0	14,6	78
b)	7,5 · 25	250 · 120 · 75	2,25	234	3,60	30,0	154	12,0	74,0	15	10	34,0	16,7	112
c)	7,5 · 30	300 · 145 · 75	3,26	279	5,21	43,5	187	12,0	75,5	15	10	30,0	14,0	146
d)	8,5 · 25,4	254 · 120½ · 85	2,60	267	4,16	30,6	156	13,6	73,0	15	13	35,5	18,5	144
e)	9 · 29	290 · 90 · 90	2,35	300	3,76	26,1	125	14,4	78,3	10	10	26,5	17,2	122
f)	9,5 · 29,5	295 · 95 · 95	2,66	300	4,25	28,0	142	15,2	88,7	5	5	26,5	17,9	143

Av tabellen framgår att bruttofasadytan, dvs. den del av fasaden som utfylles av en helsten inklusive en ligg- och stötfog, är störst för e). Byggtknoten, dvs. förhållandet mellan helstenens vikt och dess bruttofasadyta är en faktor, som bör ha relativt stor inverkan på och vara omvänt proportionell mot byggtakten. Det åtgår minsta vikt tegel per m² fasadyta vid e), varför byggtakten i sagda hänseende bör vara snabbast vid detta format.

Trots att det åtgår relativt liten vikt tegel/m² fasadyta vid e), är tegelvolymen i % av murvolymen störst vid detta format (näst efter formatet f), vilket torde vara av stor betydelse ur hållfasthets- och fogtätetssynpunkt.

Förbandsvinkeln har i tabellen beräknats efter den vid resp. format förekommande nominella skifthöjden, proportionsvinkeln bildas av förhållandet mellan stenens höjd och längd.

Vid användande av nämnda tegelformat enl. ekv. (8) kommer förbandstekniken att förändras helt. Det synes dock som man med detta $\frac{1}{3}$ -stensförband skulle erhålla en betydligt enklare murning. Förutom helsten (»treor») skall endast $\frac{2}{3}$ -sten (»tvåor») $9 \times 9 \times 19$ cm³ och $\frac{1}{3}$ -sten (»ettor») $9 \times 9 \times 9$ cm³ förekomma. Se fig. 8. Det är tillräckligt att tegelbruket levererar färdiga hel- och $\frac{2}{3}$ -sten. Vid olika försök med uppritning av murar, skorstenar och pelare har det visat sig, att vartannat skift blir lika vid murning med goda förband. Fig. 9 visar 30-, 20- och 10-cm murar med nominella mått 29, 19 resp. 9 cm, samt fig. 10 på nästa sida två korsande murar. Ett starkt förband skulle teoretiskt kunna erhållas, om man i $\frac{2}{3}$ -stensmuren enl. fig. 9 utför kopparna (= $\frac{2}{3}$ -stenarna) av hårdbränt tegel. Detta bör dock bekräftas på empirisk väg.

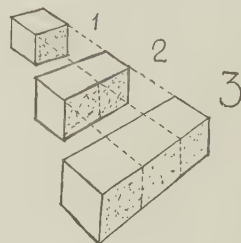
Fig. 11 visar en skorsten, som i stort sett skall kunna ha samma funktion som skorstenen i fig. 4. Dess volym är enbart vid genomgången av ifrågasvarande byggnads botten- och överplan ca 1,5 m³ mindre än samma skorsten utförd i modultegelformatet enl. d) i tabellen ovan. Som synes är även här vartannat skift lika utan att genomgående fogar erhålles.

Det är helt tydligt att detta format på mursten är synnerligen lämpligt för murar i nopsaförband.

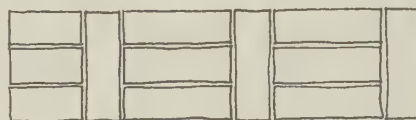
Ett exempel på fasadmurningsförband som hittills icke varit möjligt visas i fig. 12 med skift 1 och 4 lika. Observera att man därjämte erhåller en fasadbeklädnad som är nominellt 9 cm i stället för 12 cm.

För övrigt kan prydadstegel i formatet 29/19 $\times$ 9 $\times$ 3,5 cm³ tillverkas för öppna spisar m. m.

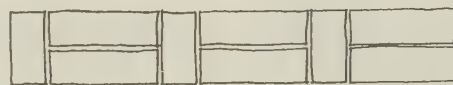
Fig. 8. Endast tre olika stenformat — »ettor», »tvåor» och »treor» — erfordras vid murning i $\frac{1}{3}$ -stensförband. »Ettor» erfordras endast i ringa utsträckning



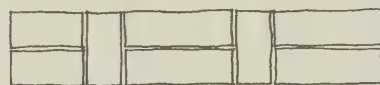
SKIFT 1.



SKIFT 2.



SKIFT 1.



SKIFT 2.



SKIFT 1.



SKIFT 2.

Fig. 9. Udda och jämnt skift (1 och 2) av 3 olika murar. Överst 29 cm tjock helstensmur (3 moduler), i mitten 19 cm tjock $\frac{2}{3}$ -stensmur (2 moduler), nederst 9 cm tjock $\frac{1}{3}$ -stensmur (1 modul).

I den av Byggstandardiseringen år 1947 utgivna publikationen »Modulmurning med tegel» har bl. a. berörts tegel i »rent modulformat» med byggmåten 20 $\times$ 10 $\times$ 10 cm³ eller stenmåten 19 $\times$ 9 $\times$ 8,5 cm³. Detta format har dock utklassats som »olämpligt för svenska förhållanden». Vidare har nämnts tegel med byggmåten 30 $\times$ 10 $\times$ 10 cm³ kompletterat med 20 $\times$ 10 $\times$ 10 cm³. Det större formatets stenmått skulle bli 29 $\times$ 9 $\times$ 8,5 cm³. Detta format har likaså förkastats under motivering att

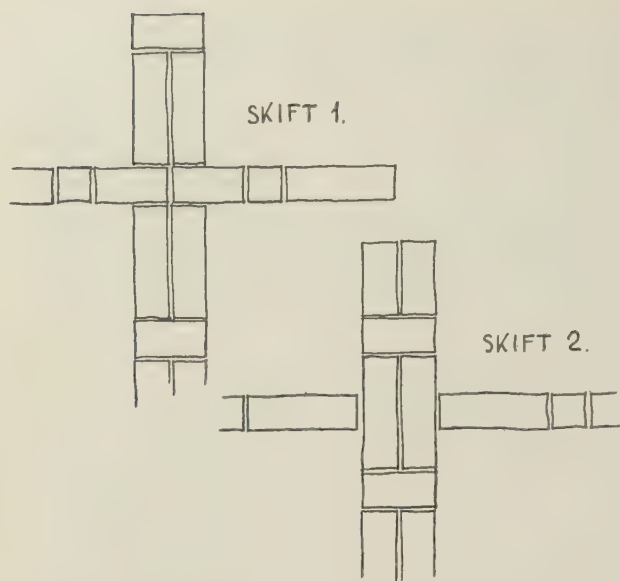
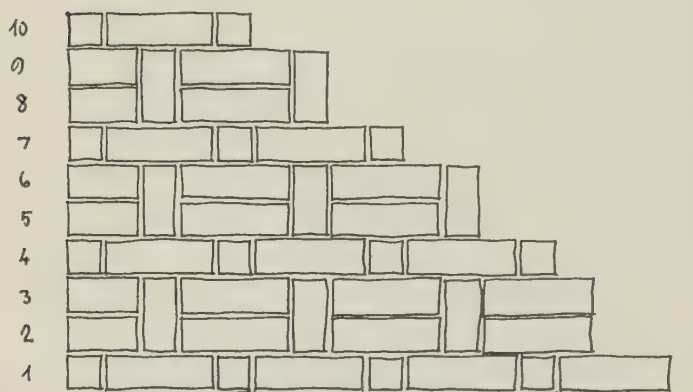


Fig. 10. Udda och jämnt skift av korsande murar med god förtagning

»ett sådant format skulle förändra hela tegelmurnings-tekniken... och i de flesta fall göra murningsarbetet mer komplicerat».

Arkitekten H Billman och civiling. O Sturén har dock i den av Byggstandardiseringen tillsatta modulkommit-tén år 1948, trots denna utklassning av formaten, gjort vissa försök att bygga upp olika murförband som an-sluter sig till 1-dm-modulen, vilken utredning har publi-

Fig. 12. En typ av fasadmurningsförband, som är möjlig vid 9x29/19-tegel



SKIFT 1, 4, 7, 10 -----



SKIFT 2, 3, 5, 6, 8, 9 -----

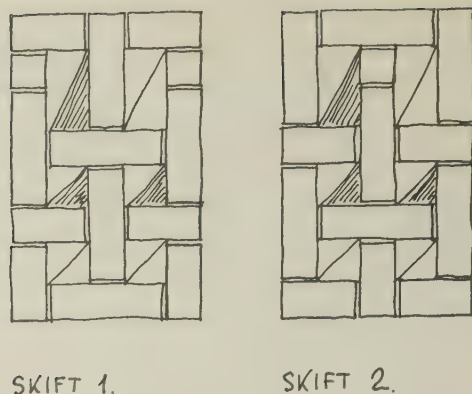


Fig. 11. Skorsten i 9x29/19-tegel, även visad till höger i vinjettbilden

cerats i Industritidningen Norden samma år. Den fun-damentala grundtanken synes dock icke närmare ha ut-vecklats. Likaså har vid denna utredning stötfogen bibehållit sin gängse tjocklek, 1,5 cm.

SLUTORD

Tegelbruken levererar för närvarande en god bygg-nadssten till ett lågt pris. De alltför höga kostnaderna för stenens bearbetning på arbetsplatsen och dess då-liga anslutning till måtten för övriga byggnadselement gör dock att teglet fått träda tillbaka för den jäm-förelsevis billigare och bättre isolerande lättbetongen. Byggnadsstyrelsen har helt nyligen godkänt till vissa villor och radhus skorstenar av järnrör, som faktiskt ser ut att spara en del dyrbar byggnadsvolym.

Det är tydligt att tiden är inne för tegelbruken att ta ett krafttag för att få tillbaka en del av det an-seende som borde tillkomma den brända leran såsom ett av världens äldsta byggnadsmaterial.

Sammanfattning

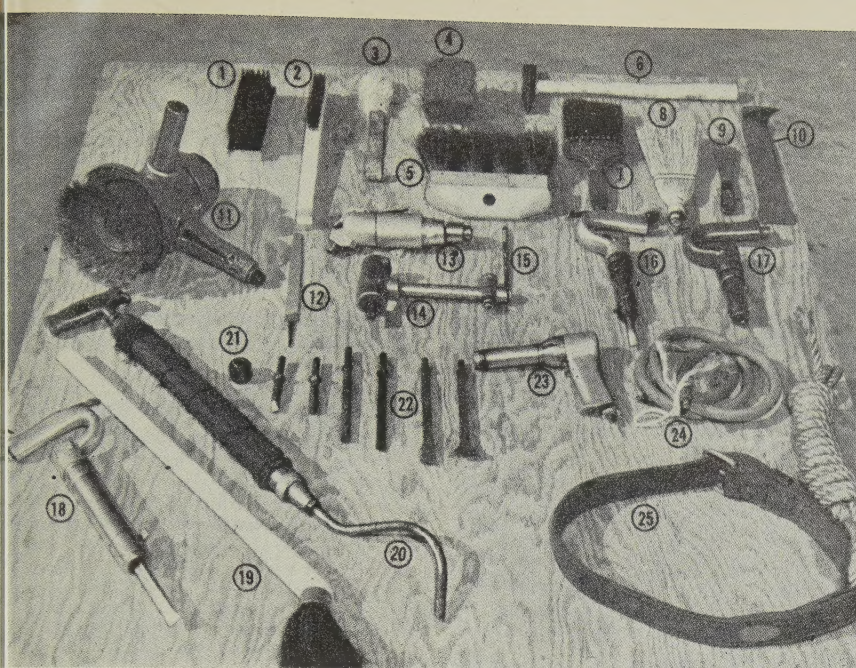
1. Tegelindustrin bör som en första åtgärd till-handahålla färdiga $\frac{3}{4}$ -stenar till de i 1955 års mur-tegelnormer upptagna tegelformaten $6,5 \times 25$ - och $7,5 \times 25$ -tegel.

2. Yrkesutbildningen för murare bör förbättras ge-nom framställning av ett rikhaltigare undervisnings-material. Känslan och respekten för teglets naturliga modul skall finnas även hos konstruktörer och arki-tekter.

3. Alla inom landet förekommande murstenar och plattor bör inordnas under ett gemensamt system.

4. Det ovan beskrivna nya modulstensformatet in-nebär i förhållande till gängse murtegelformat

- a) Snabbare byggtakt.
- b) God samordning med måtten för övriga bygg-nadselement.
- c) Minskat materialspill.
- d) Enkel murning och goda förband.
- e) Större volym tegel i murverket.
- f) Rika möjligheter till variation.



Verktyg och hjälpanordningar som använts för rengöring och målning av Mississippi River bridge i New Orleans. Ur *Steel structures painting manual*, vol 1 s. 211

Steel structures painting manual. Vol. 1: *Good painting practice* 414 s., 1954. \$ 6.00. **Vol. 2:** *Systems and specifications* 292 s. 1955. \$ 6.00. *Steel Structures Painting Council, Pittsburgh*

Steel Structures Painting Council i USA bildades år 1949 med uppgift att försöka åstadkomma bättre resultat på rostskyddsmålningens område. Det arbete, som man nu givit ut, är heterogent så tillvida, som olika författare står för varsina avsnitt (gäller vol. 1). Därigenom behandlas ibland samma saker flera gånger. Å andra sidan har man försökt att göra varje kapitel så fullständigt som möjligt, så att det skall kunna läsas som en enhet.

I vol. 1 behandlas efter ett kort inledningskapitel om korrosionens teori mekaniska och kemiska rengöringsmetoder. Bland annat genomgås olika metoder för rostknackning och stålborstning för hand och med maskin varpå följer flammrening och olika blästring-metoder. I det följande behandlas användning och applicering av färger, kontroll av rostskyddsmålning i olika skeden, kvalitetskontroll av färger, jämförande kostnader för olika behandlingar, målning av broar och liknande konstruktioner, målning av båtar, tankar, konstruktioner under vatten, rörledningar och andra konstruktioner i jord samt industrianläggningar. Ett kapitel ägnas åt metallisering och slutligen behandlas orsaker till att färgen förstörs och hur man skall söka förebygga detta.

I vol. 2 ges sammansättningar av lämpliga rostskyddsfärger och föreskrifter för deras rätta användning. Föreskrifter ges även för rengöring och för olika förbehandlingar, t. ex. fosfatering, washprimer.

Boken är skriven från färgkonsumenten synpunkt och med avsikt, att den skall bli en praktisk uppslagsbok för

metoder och färgsammansättningar. Den är ändå mycket utförlig och för den, som vill tränga djupare in i något detaljproblem, finns det ett stort antal litteraturhänvisningar.

Steel structures painting manual kan rekommenderas till studium av alla, som har mycket att göra med rostskyddsmålning.

Olof Andersson

Värmeavgivning från rör i betong eller mark av John Rydberg och Chr. Huber. Förlags AB VVS, Stockholm 1955. 15×23 cm, 48 s. 19 fig. och diagram. 14:- kr. Ingår som nr IX i *Svenska Värme- och Sanitetstekniska Föreningens Handlingar*. Distribueras genom bokhandel eller direkt från Svenska Värme- och Sanitetstekniska Föreningen, Hantverkargatan 8, Stockholm K

Förlaget introducerar boken med följande ord:

»Den på senare år allt mera förekommande uppvärmningsmetoden med dolt förlagda rörslingor kräver, för att ge ett fullgott resultat, en noggrann beräkning av den erforderliga värmeytan. En väl avvägd dimensionering är även viktig för att göra systemet ekonomiskt konkurrenskraftigt gentemot exempelvis traditionell radiatoruppvärmning, dvs. en fördyring av anläggningskostnaden på grund av överdimensionering måste undvikas. De flesta som sysslat med dimensionering av ifrågasvarande typ av uppvärmningssystem har hittills varit hänvisade till mer eller mindre standardbetonat beräkningsunderlag men kunna nu i föreliggande avhandling finna en grund för konstruktionsarbetet.

Avhandlingen omfattar beräkningsmetoder tillämpliga på de flesta i prakti-

ken förekommande typerna av bjälklag med ingjutna slingor, såväl homogena betongbjälklag som bjälklag med flera skikt ävensom bjälklag direkt på mark. Härjämte behandlas problemet om värmeavgivning från enstaka och därmed jämförligt rör förlagt i mark eller i betongplatta på mark.

Avhandlingens tyngdpunkt ligger i utveckling och omtransformering av professor O. H. Faxéns bekanta men svårbearbetade formler för beräkning av värmeavgivningen från ingjutna rör, men författarna framlägger även egna värdefulla teorier. För varje behandlad bjälklagstyp ges en noggrann matematisk lösning av värmeavgivningen från i bjälklaget ingjutna rörslingor. Författarna har, trots den med nödvändighet stundtals summariska uppställningen, lyckats göra den matematiska behandlingen klar och logisk, ehuru de många formlerna torde vara svårsmält lektyr för andra än matematiska finsmakare. Vidare redogöres för hur man genom relativt små och i praktiken betydelselösa approximationer kan komma fram till avsevärt förenklade ekvationer för tillämpning. Flera av dessa ekvationer eller delar av dem är även framställda i överskådlig diagramform. Till förtydligande av formlernas tillämpning har medtagits ett flertal numeriska beräkningsexempel, vilka på ett förtjänstfullt sätt klargör steget från teori till praktik.»

Man kan väl instämma med förlaget i att avhandlingens tillkomst bör hälsas med tillfredsställelse av alla dem som kommer i kontakt med problem av ifrågasvarande slag. Den är säkerligen ett betydelsefullt steg på vägen mot ett mera fullständigt behärskande av de besvärliga problem som uppkommer vid här ifrågasvarande konstruktioner. Vi får emellertid hoppas att författarna eller andra behjärtade män snarast lägger fram lösningar på hur betonggolv med ingjutna värmerör skall vara utförda för att inga sådana fuktskador skall uppstå som på senaste tiden rapporterats.

BAS

Bra att veta för köpare och handelsfolk om byggnadsvaror och verktyg. Del 2: Verktyg. Varulexikon del IV b. KF:s bokförlag i distribution. Stockholm 1955. 220 sid. rikt illustrerad. Pris 12 kr

Boken innehåller kortfattade beskrivningar över de inom byggnadsfacket använda handverktygen och sådana arbetsmaskiner, som stå på gränsen till handverktyg, ex. motordrivna sågar, fältassjor, osv. Den är synnerligen uttömmande, och upptar även sådana verktyg, som mindre ofta förekomma.

Boken vänder sig i första hand till handelsfolk, men även till verkmästare, förmän och arbetare på arbetsplatserna. Inom undervisningen bör den framför allt vara värdefull på yrkesskolestadiet.

L C

Polyeten som fuktspärr

Plastmaterielen börjar att mer och mer användas för byggnadskonstruktioner. Ett mycket användbart material har man funnit i polyetenfilmen (numera även polytenfilm), som kan tillverkas i stora längder samt av varierande bredd och tjocklek.

Polyetenfilmen har i Canada fått stor användning bl. a. som fuktspärr, och den uppges ge även vid liten tjocklek t. ex. 0,05 mm ett gott diffusionsmotstånd. Filmen levereras i Canada i bredder upp till 10 fot, och den vanligaste tjockleken är 0,05 mm. Om polyetenfilmen är utsatt för mekaniska påverkningar bör den dock väljas tjockare än 0,05 mm. (Efter att sett film med olika tjocklek ifrågasättes dock, om ej 0,08 mm i praktiska fall bör betraktas som en minimitjocklek.) Filmen är lätt att anbringa – den kan t. ex. fästas med häftapparat – och dess seghet gör den särskilt lämplig som tätande skikt mellan råa ytor. Således påstås den vara lämplig att använda som fuktspärr mellan grusfyllning och betongplatta under t. ex. källarlösa hus – se bilden nedan.



Andra användningsområden är t. ex. som temporärt skydd för lagrade material och som provisorisk fönstertätning vid vinterbyggen. Filmen behåller sin böjlighet ända ned till ca -50°C och blir därför ej spröd under förekommande vintertemperaturer. (Canadian Builder, juli 1955).

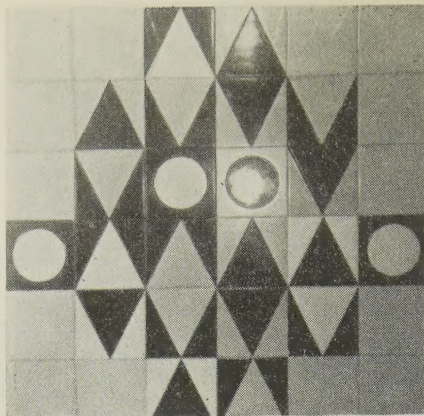
Bo Adamson

T-P-plattan

Importör och försäljare: Lundqvist & Huddén, Stockholm

Tekniska egenskaper:

T-P-plattan av kakel är ett komplement till den spanska V-plattan. (Se notis i B 5/1955). Den har komponerats och färgsatts av konstnären Eric H. Olsson.



Som synes av bilden ovan är kakelplattans yta uppdelad i trianglar eller försedd med en cirkelyta, »punkt». Detta mönster finnes färgsatt i 25 olika kombinationer i färgerna brun, gul, svart, vit, grön och blå.

Formatet är $150 \times 150 \times 9$ mm.

Ivar Dungner

Gustavsbergs emaljerade fasadplattor

Tillverkare: AB Gustavsbergs Fabriker, Gustavsberg.

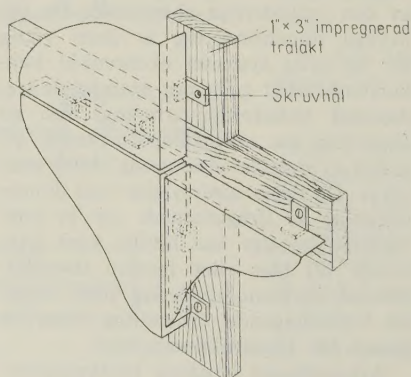
Tekniska egenskaper:

Underlaget för emaljen utgöres av en 1,5–2 mm tjock järnplåt av hög svensk kvalitet. Plåten förses i regel med runt om nedvikta kanter som förstärkning, men även plåtar utan sådan förstärkning kan användas, om den monteras i fals, e. d.

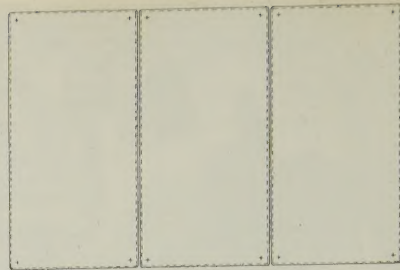
Plåten emaljeras först med en grundemalj, som för att fästa bättre vid plåten innehåller kobolt- och nickeloxider.

Över detta lager anbringas ett andra täckemaljskikt, som är vitt eller färgat och som bl. a. skall skydda mot de kemiska angrepp, som atmosfären utsätter en fasadbeklädnad för. Vissa färger fordrar ytterligare ett skikt emalj, som i så fall är transparent. Emaljskikten täcker plåtens alla ytor.

Vid tillverkningen provas fortlöpande emaljens kvalitet beträffande utseende och glans, färg, tjocklek, torosionsfasthet och syrebeständighet (klass AA eller A). På grund av tekniska skäl bör storleken av den emaljerade plåten ej överstiga $0,75\text{ m}^2$. Emaljen kan erhållas i praktiskt taget alla färger med undantag för violett och mycket röd färg.



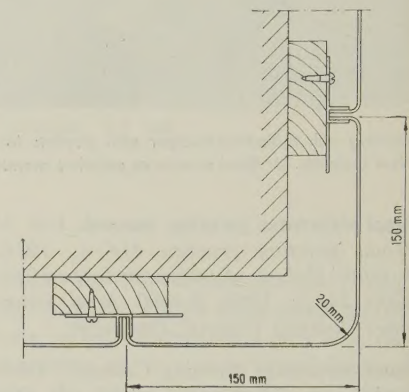
Ovan: Fig. 1. Montering enl. »öron»metoden



Ovan: Fig. 2 a. Framsida visande placering av fästskruvar



Ovan Fig. 2 b. Sektion av plåt genom fästpunkter



Ovan: Fig. 3. Utvändigt hörn

Plåten fästes vid fasaden t. ex. med påsvetsade emaljerade »öron» eller med synlig skruvfästning på reglar av impregnerad träläkt (se fig. 1, 2 och 3). Fogbredd 3–6 mm.

Ivar Dungner

Stigolon elektrovent

Tillverkare: AB Alf Stigens Fabriker, Sandared.

Tekniska egenskaper:

Stigolon-elektrovent är en väv- eller pappersburen polyvinylplast. Väven är rötskyddsbehandlad. Papperet består av specialcellulosa. Materialet förses genom fabrikantens speciella tillverkningsförfarande med fina porer, som medger »andning». Luftfickor, som uppstå vid uppsättningen, elimineras därigenom. Plastskiktet är vattenavvisande och vatten under måttligt tryck tränger ej igenom från plastsidan. Stigolon-elektrovent har god beständighet mot nötning och kemikalier samt en elasticitet, som medger följsamhet för rörelser utan sprickrisk. Ytan är tvättbar. Materialet underhåller ej förbränning.

Stigolon-elektrovent användes för beklädnad av väggar, innertak och snickerier. Det bör uppsättas på jämnt underlag, såsom bredspacklad puts, etc. Uppsättning sker som för tjock tapet med klister.

Ivar Dungner

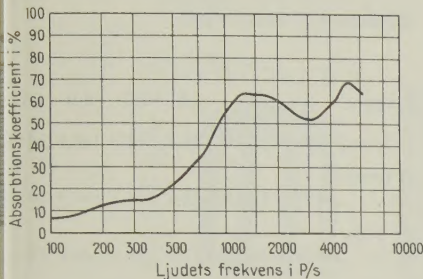
Träullit akustikplatta

Tillverkare: Träullit AB, Köping.

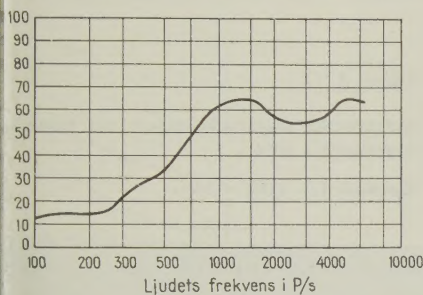
Tekniska egenskaper:

Akustikplattan är avsedd att användas som ljudabsorberande beklädnad i tak och på väggar, såsom i fabrikslokaler, skolor, etc. Den tillverkas under noggrann kontroll av finhyvlad impregnerad träull med cement som bindemedel. Plattan hårdpressas.

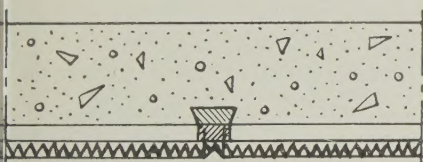
Den ljudabsorberande egenskapen beror på materialstrukturen, varför plattan



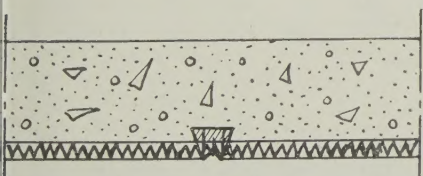
Ovan: Fig. 1 a. 2,5 cm Träullit akustikplattor spikade på 2,5 cm läkt



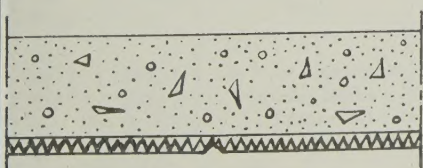
Ovan: Fig. 1 b. 5 cm Träullit akustikplattor fastgjutna i betong. Mätningarna av ljudabsorptionsförmågan har utförts vid Akustiklaboratoriet, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg



Ovan: Fig. 2. Uppsättning på utanpåliggande läkt i tak och på väggar



Ovan: Fig. 3. Uppsättning på ingjuten eller inmurad läkt i tak och på väggar

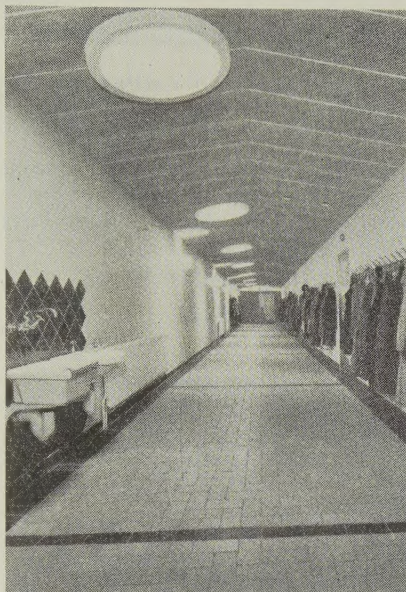


Ovan: Fig. 4. Direkt fastgjuten i betongtak eller tryckt i bruk på murad vägg

inte behöver perforeras och får ej heller putsas eller målas på sådant sätt att ytan igensättes. Plattans absorptionsförmåga framgår av kurvor enligt fig. 1 a och b.

Plattan tillverkas dels med fasade kanter (1×1 cm) och dels med raka kanter i formatet 200×50 cm med tjocklekarna 2,5, 3,5 eller 5 cm.

Plattan framställs i grå eller vit färgton. Andra färger anbringas lämpligast genom två gånger strykning med plast- eller emulsionsfärg liksom även med de nya s. k. cementfärgerna.



Montering kan ske:

1. På utanpåliggande läkt med luftspalt mellan platta och takyta (fig. 2).
2. På ingjuten läkt (fig. 3) och
3. Med direkt fastgjutning eller fasttryckning i bruk (fig. 4).

Metod 1 ger den bästa absorptionsförmågan.

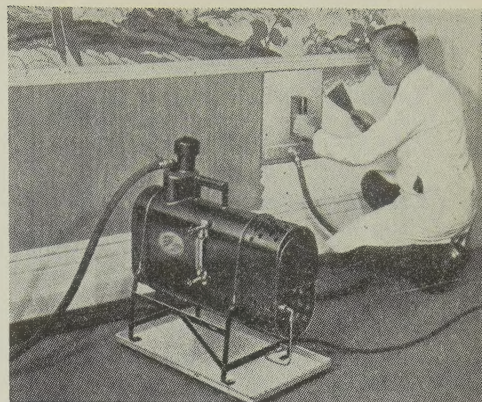
Ivar Dungner

Avångning av (latexmålade) tapet

Borttagning av gammal tapet kan vara ett besvärligt arbete, särskilt då det är fråga om många lager. Tapet, som påmålat med oljefärg eller latexmålning, har ansetts kunna avlägsnas blott genom rispning av den vattentäta ytan med sågblad e. d., så att tapeten kan genomblötas. Avskrapning av sådan mer eller mindre genomblött tapet är emellertid en besvärlig och långsam process, och såväl rispningen som avskrapningen bjuder på goda möjligheter till skadegörelse av underlaget.

I England har man en längre tid använt ångapparater till borttagning av tapet. Man begagnar helt enkelt en kanna med ca 10 liter vatten, som bringas i kokning medelst ett primuskök eller en gasbrännare som genom en slang sättes i förbindelse med en gasflaska.

Den utvecklade ångan föres genom en slang till en flat metallåda, försedd



Tapetavångningsapparat för rensning av underlag för tapet

med handtag på ena sidan. Den andra sidan är perforerad och hålles intill den tapet, som skall avlägsnas.

Ångan strömmar ut genom perforeringen och blöter upp tapeten mycket snabbt, då den kondenserar på väggen. Lådan flyttas från det ena stället till det andra med den ena handen, medan den andra handen avlägsnar den upplösta tapeten med en spackelspade.

Metoden ger ett mycket snabbt resultat även om åtskilliga tapetlager skulle finnas, och utan att skada väggen. Tapet, som har behandlats med oljefärg eller latexmålning, genomblötes fullständigt, och metoden är även lämplig vid avlägsnande av latexmålning på glättat underlag.

Källa: Engelsk broschyr: The »Lightning» Wallpaper Stripper.

SBI-TT

INKOMMEN LITTERATUR

Nyere Betonforme. Teknisk redegørelse av Knud E C Nielsen. Statens Byggeforskningsinstitut. Studie Nr 18. I kommission hos Teknisk Forlag. København 1955. 68 sid. Illustrerad. Pris 4 D kr

Statens Provningsanstalt. Meddelande 66. Av Statens Provningsanstalt godkända byggnadskonstruktioner i de olika brandtekniska klasserna. Stockholm 1955. 26 sid. Pris 5 kr

Statens Provningsanstalt. Meddelande 109. Provning och klassificering av dörrar och väggar till arkivlokaler av Moje Bergström och Paul Johannesson. Stockholm 1955. 24 sid. Pris 5 kr

Ånga i vinterbygget. Utgiven till tjänst för byggnadsfackets folk av AB Vatten och Ånga. Sävsjö 1955. 33 sid. Illustrerad

Bauten der Industrie av Walter Henn. 2 delar. Verlag Georg D W Callwey, München 1955. 544 sid. Rikt illustrerad. Pris 82 DM

Svenska Trähus 25 år. Stockholm 1955. 36 sid. Rikt illustrerad

Värt att veta om asfalt. Historisk återblick. Framställning av asfalt. Asfaltens egenskaper. Distribution. Användningsområden. Nya utvecklingslinjer. Utgiven av AB Nynäs-Petroleum. Göteborg 1955. 38 sid. Illustrerad

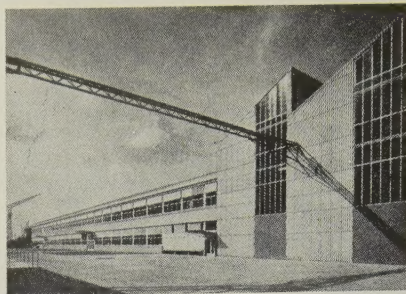
Hållfasthetslära, ingenjörskurs-tabeller. Utarbetad av T Lindholm. Malmö 1955. 420 sid., 370 övningsuppgifter och problem samt 377 figurer. Tabeller för hållfasthetsberäkningar 55 sidor

Kerrostaloasuntojen Kustannuksista av P-O Jarle. Utgiven av Statens Tekniska Forskningsanstalt, Finland. Helsingfors 1955. 202 sid. Illustrerad

Svensk standard för varselmärkning. Utgiven av Sveriges Standardiseringskommission. Pris 8 kr

Husbygging. Redaktionskomité: J Holmgren, Ole Landmark och Arne Vesterlid. Bind 2. Forlagt av H. Ascheschoug & Co. (W. Nygaard) Oslo 1955. 379 sid. Rikt illustrerad

Fabriksbyggnad i Tyskland

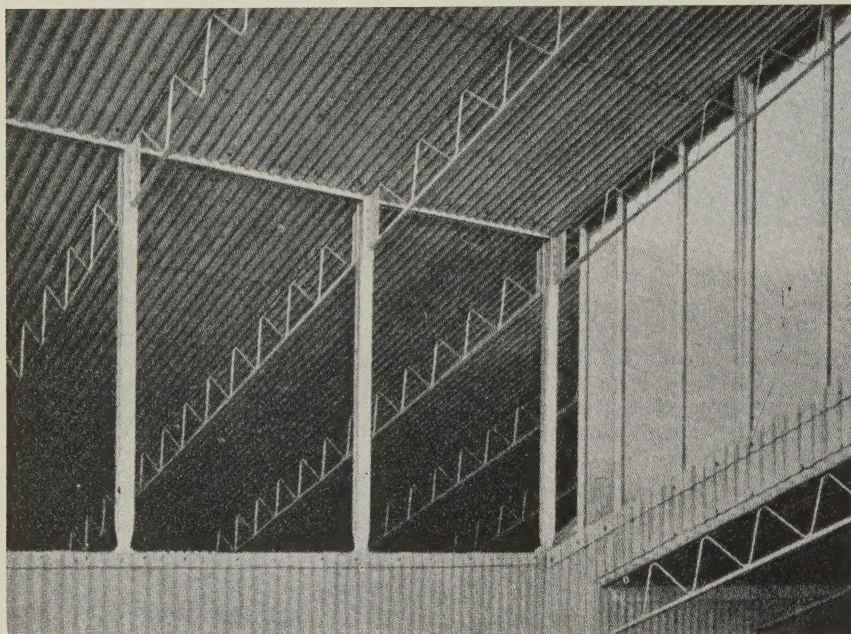


Ovan: Fasad mot söder. T. v. verkstäder i bottenvåningen och kontor i övervåningen. T. h. hallen för råvarulager

Smäcker och elegant är onekligen denna konstruktion från Eternitwerk Leimen, Heidelberg. Arkitekt har varit Ernst Neufert, Darmstadt.

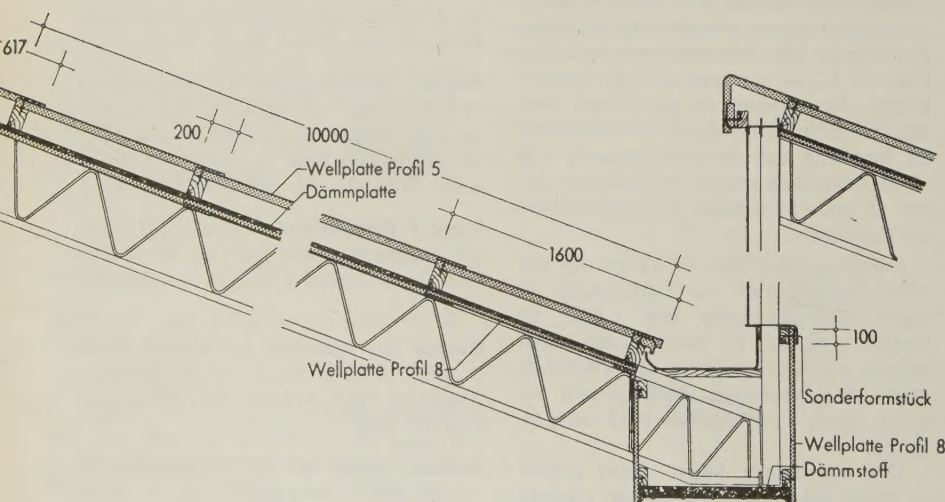
(Ur *Baukunst und Werkform*, nr 11, 1955.)

BAS



Nedan: Snitt genom halltaket. Skala 1: 200

Ovan: Interiör från hallen visande taket vid den övre delen



Indextal för beräkning av materialkostnadsändringar för husbyggnadsentreprenader fastställda av Kungl. Byggnadsstyrelsen och Kungl. Bostadsstyrelsen i samråd med Svenska Byggnadsentreprenörföreningen

Tabell 1

Indextal för materialkostnader vid förvaltningsbyggnader i sten

Kostnad 1/1 1950 = 100

1955

Ettapp	1/1	1/3	1/5	1/7	1/9	1/11
I Grund	135,7	138,0	141,1	141,9	146,6	147,0
II Stomme	137,6	138,6	142,3	143,1	145,1	147,4
III Puts						
m. m. . .	134,4	135,5	137,0	138,4	140,0	140,6
IV Måln.						
m. m. . .	138,8	139,2	140,3	140,7	141,7	142,1
Samtl.						
etapper	136,7	137,8	140,1	140,9	142,9	144,0

Tabell 2

Indextal för materialkostnader vid bostadsbyggnader i sten

Kostnad 1/1 1950 = 100

1955

Ettapp	1/1	1/3	1/5	1/7	1/9	1/11
I Grund	139,1	141,0	144,8	145,2	149,5	149,8
II Stomme	141,2	141,0	143,7	144,2	146,5	148,2
III Puts						
m. m. . .	133,1	132,8	133,9	135,4	136,5	137,0
IV Måln.						
m. m. . .	131,6	131,9	133,7	134,0	135,6	135,8
Samtl.						
etapper	135,4	135,6	137,8	138,3	140,4	141,1

Tabell 3

Socialstyrelsens konsumentprisindex

1955

1/1	1/3	1/5	1/7	1/9	1/11
129	129	131	131	133	135

UTLYSTA TÄVLINGAR

Uppgift	Inlämn.-tid	Se Byggm.
Stadsbibliotek och samlingslokaler i Härnösand	1 febr. 1956	Nr A 9-55 s. XII
Läroverk i Norrtälje	1 mars 1956	Nr A 10-55 s. XX

Lämna reproduktionsdugliga tävlingsritningar